



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

INDUSTRIAL

**“EFECTO DE LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA LÍNEA DE
SNACKS DE LA EMPRESA MILORD S.A.C, JULIO 2016-
JUNIO 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

Gonzales Mujica, Denis Eliazar

ASESOR:

Mg. Bocanegra Merino Wilfredo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistemas de Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO – PERÚ

2017

JURADO CALIFICADOR



PRESIDENTE

Dr. Andrés Alberto Ruiz Gómez



SECRETARIO

Mg. Lucía Rosario Padilla Castro



VOCAL

Mg. Elmer Tello De la Cruz

DEDICATORIA

A MIS PADRES: LELIS Y EULALIA

Porque son mi principal motivación y ganas de salir adelante, de ellos aprendí los principales valores y la constancia y perseverancia para cumplir con las metas y objetivos trazados, por apoyarme material, espiritual y moralmente

A MI ABUELOS:

Que fueron los que siempre me apoyaron y contribuyeron a cumplir con mis metas

A MIS HERMANOS: MICHELL Y JIMMY

Porque siempre me apoyaron en las buenas y en las malas y por creer siempre en mí.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Cesar Vallejo por formarme y contribuir íntegramente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, y a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero industrial y de manera muy especial al ingeniero Joe Alexis González y Wilfredo Bocanegra Merino. Por otro lado agradezco al gerente general Orlando Delgado Robles de la empresa MILORD S.A.C en la cual se desarrolló la investigación también al administrador Renato Aurazo García ya que me facilitó el acceso a la información y por su conocimiento transmitido a mi persona.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Denis Eliazar Gonzales Mujica con DNI N° 75697796, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la siguiente investigación son auténticos y veraces

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, Agosto 2017

Denis Eliazar Gonzales Mujica

PRESENTACIÓN

Señores del jurado, presento ante ustedes la tesis titulada “Efecto de la planificación de la producción en los costos de producción de la línea de snacks de la empresa MILORD S.A.C, julio 2016-junio 2017”, con la finalidad de determinar cuál es el efecto de la planificación en los costos de una empresa, en cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el título de Ingeniero Industrial.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El autor



**ACTA DE APROBACIÓN DE
ORIGINALIDAD DE TESIS**

Código: F06-PP-PR-02.02
Versión: 07
Fecha: 31-03-2017
Página: 1 de 1

Yo, **Lucía Rosario Padilla Castro** docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, revisora de la tesis titulada: **“Efecto de la planificación de la producción en los costos de producción de la línea de snacks de la empresa MILORD S.A.C, julio 2016-junio 2017”** del estudiante **Gonzales Mujica, Denis Eliazar**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 7% verificable en el reporte de originalidad del programa turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.



Ing. Lucía Padilla Castro
DNI: 17874446



**ACTA DE AUTORIZACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO
INSTITUCIONAL UCV**

Código: F08-PP-PR-02.02
Versión: 07
Fecha: 31-03-2017
Página: 1 de 1

Yo **Gonzales Mujica, Denis Eliazar**, identificado con DNI No 75697796, egresado de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación denominado: **“Efecto de la planificación de la producción en los costos de producción de la línea de snacks de la empresa MILORD S.A.C, julio 2016-junio 2017”**, en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el decreto legislativo 822, ley sobre Derecho de autor, art. 23 y Art. 33

Firma

DNI: 75697796

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.2.	Antecedentes.....	3
1.3.	Justificación.....	5
1.4.	Marco teórico.....	6
1.5	Problema.....	16
1.6	Hipótesis.....	16
1.7	Objetivos.....	16
-	Objetivo general.....	16
-	Objetivos específicos.....	16
II.	MARCO METODOLÓGICO.....	17
2.1	Variables.....	17
2.2	Operacionalización de variables.....	18
2.3	Metodología.....	20
2.4	Tipos de estudios.....	20
2.5	Diseño de investigación.....	20
2.6	Población y muestra.....	21
2.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
2.8	Método de análisis de datos.....	22
2.9	Aspectos éticos.....	22
III.	RESULTADOS.....	23
3.1	Situación actual de la empresa MILORD S.A.C.....	23
3.1.1	Generalidades de la empresa.....	23
b)	La estructura orgánica de la empresa MILORD S.A.C.....	24
c)	Descripción de las áreas de la empresa MILORD S.A.C.....	25
d)	Fuerza laboral de la empresa MILORD S.A.C.....	28
3.1.2.	Sistema de producción y planificación actual de la empresa MILORD S.A.C.	28
3.1.3.	Descripción actual del abastecimiento de materiales e insumos en la empresa MILORD S.A.C.....	32
3.1.4.	Línea de productos empresa MILORD S.A.C.....	36
3.1.4.1.	Definición del snack y gama de productos.....	36
3.1.4.2.	Descripción y análisis actual del sistema productivo de cada tipo de snack de la empresa MILORD S.A.C.....	39
3.1.5.	Producción total del año 2015 y participación en las ventas 2016 mes de julio por cada tipo de snack.....	63
3.1.6.	Productividad actual empresa MILORD S.A.C.....	67

3.2.	Pronóstico y ajuste de la demanda de julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.	68
3.3.	Costos actuales de producción de julio a diciembre 2015 y enero a junio 2016 y además costos extrapolados de la demanda proyectada de julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.....	70
3.4.1.	Plan de necesidades netas de producción.....	72
3.4.2.	Planeación agregada de producción.....	75
3.4.3.	plan maestro de producción.....	77
3.4.4.	planeamiento y requerimiento de materiales (MRP).....	81
3.4.5.	Programa de requerimiento de materiales (Lista de materiales).....	85
3.4.6.	Plan aproximado de capacidad.....	92
3.4.7.	Programación de producción.....	105
3.5.	Comparación de costos antes y después de la planificación de producción del periodo planificado.....	112
IV.	DISCUSIONES.....	117
V.	CONCLUSIONES.....	120
VI.	RECOMENDACIONES.....	121
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
	ANEXOS.....	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Operacionalización de variables.....	18
Tabla 2.Equivalencia para pago de envasado de snack MILORD S.A.C, 2016 ...	27
Tabla 3.Resumen de trabajadores, MILORD S.A.C, junio 2016.....	28
Tabla 4.Análisis de guía de entrevista, realizada al jefe de producción, 2016	29
Tabla 5.cumplimientos de pedidos de clientes mayoristas, MILORD .S.A.C, enero a junio 2016.....	31
Tabla 6.Descripción e identificación de cada tipo de snack, MILORD S.A.C, 2016	38
Tabla 7.Insumos y materiales para la producción de snack, MILORD S.A.C, 2016	43
Tabla 8. Materiales e insumos de fabricación para la producción de snack, MILORD S.A.C, 2016.....	44
Tabla 9.Herramientas y equipos para la producción de snack, MILORD S.A.C, 2016	44
Tabla 10. Simbología para diagrama de operaciones	48
Tabla 11. Tiempo estándar para la elaboración de snack de plátano (1 kg.), MILORD S.A.C, septiembre 2016	48
Tabla 12. Tiempo estándar, snack de camote (1 kg.), MILORD S.A.C, 2016.....	52
Tabla 13. Tiempo estándar, snack de papa (1 kg.), MILORD S.A.C, 2016	57
Tabla 14. Tiempo estándar snack de soya (1 kg.), MILORD S.A.C, 2016.....	61
Tabla 15.Productividad actual, MILORD S.A.C, enero a junio 2016.....	67
Tabla 16. Demanda real y demanda pronosticada de la línea de snack, MILORD S.A.C, enero 2016 a junio 2017.	68
Tabla 17. Costos actuales de producción, MILORD S.A.C, julio a diciembre 2015 y enero a junio 2016.....	70
Tabla 18. Costo real y extrapolado, MILORD SA.C, Julio 2015 a junio 2016 y julio 2016 a junio 2017.....	71
Tabla 19: Equivalencias de snacks de unidades a kg. De snack, MILORD S.A.C.	72
Tabla 20: Resumen de plan de necesidades netas de producción por cada presentación de snacks expresados en kg, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.	73
Tabla 21: Total de necesidades netas de producción de cada tipo de snacks expresado en kg y participación porcentual, MILORD, S.A.C, julio 2016 a junio 2017.	74
Tabla 22: Costos de almacenamiento, MILORD S.A.C.	75
Tabla 23: Sueldo y costos de contrato y despido de trabajadores, MILORD S.A.C.	75
Tabla 24: Planeación agregada de producción, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.	76
Tabla 25: Participación porcentual de cada tipo de presentación de snack en el total de plan de necesidades netas, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.	78
Tabla 26: Resumen de plan maestro de producción de cada familia de snack, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.	79

Tabla 27: Identificación, stock de seguridad y tiempo de suministro, MILORD S.A.C, septiembre 2016.....	81
Tabla 28: Disponibilidad en almacén y recepciones programas a distribuidores, MILORD S.A.C, septiembre 2016.	82
Tabla 29: Resumen del plan de requerimiento de materiales de cada familia de snack, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.	83
Tabla 30: Lista de materiales para cada tipo de presentación de snack de plátano	85
Tabla 31: Lista de materiales para cada tipo de presentación de snack camote, además la cantidad utilizada para la elaboración de un kg de snack, MILORD S.A.C	86
Tabla 32: Lista de materiales para cada tipo de presentación de snack, además la cantidad utilizada para la elaboración de un kg de snack de papa, MILORD S.A.C.	87
Tabla 33: Lista de materiales para cada tipo de presentación de snack, además la cantidad utilizada para la elaboración de un kg de snack de soya, MILORD S.A.C.	88
Tabla 34: Resumen de lista de materiales e insumos respecto a cada tipo de presentación snack, MILORD S.A.C.	89
Tabla 35: Resumen del programa de requerimiento de materiales para los productos y materiales e insumos.	90
Tabla 36: Centros de trabajo, MILORD S.A.C.:	95
Tabla 37: Operaciones necesarias para la obtención de snack, MILORD S.A.C.	95
Tabla 38: Datos de las operaciones, MILORD S.A.C, 2016	96
Tabla 39: Datos de capacidad disponible en los centros de trabajo, MILORD S.A.C, septiembre a diciembre 2016.	97
Tabla 40: Lista de capacidad para P1 (snack de plátano), MILORD S.A.C.....	100
Tabla 41: Lista de capacidad para P2 (snack de camote), MILORD S.A.C.....	101
Tabla 42: Lista de capacidad para P3 (snack de papa), MILORD S.A.C.	101
Tabla 43: Lista de capacidad para P4 (snack de soya), MILORD S.A.C.	102
Tabla 44: Determinación del plan aproximado de la capacidad y comparación con la capacidad disponible, septiembre a diciembre 2016, MILORD S.A.C.	103
Tabla 45: Tiempos de ciclo y producciones máximas por cada centro de trabajo y producto.	106
Tabla 46: Tiempos base y tiempos de carga de cada centro de trabajo, noviembre y diciembre 2016, MILORD S.A.C.	107
Tabla 47. Costos de producción antes y después de la planificación de producción, julio 2016 a junio 2017, MILORD S.A.C.	112
Tabla 48: Comparación de las productividades antes y después de la planificación de producción entre los periodos extrapolados, Milord S.A.C julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.....	113
Tabla 49. Costos antes y después de la planificación de producción, Milord S.A.C, Julio 2016 – junio 2017.....	115
Tabla 50. Prueba de normalidad con Shapiro Wilk en el programa SPSS versión 21, Milord S.A.C, Julio 2016 – junio 2017.....	115

Tabla 51. Prueba de hipótesis con T- Student. En el programa SPSS versión 21, Milord S.A.C.	116
Tabla 52: Trabajadores actuales en el área de pelado de M.P, MILORD S.A.C, junio 2016.	126
Tabla 53: Trabajadores actuales en el área de fritura de M.P, MILORD S.A.C, junio 2016	126
Tabla 54: Trabajadores actuales en el área de envasado de snacks, MILORD S.A.C, junio 2016.....	126
Tabla 55: Trabajadores actuales en el área de etiquetado, sellado, abastecimiento y jefe de producción de snacks, MILORD S.A.C	127
Tabla 56: Trabajadores actuales en el área de ventas de P.T, MILORD S.A.C, junio 2016	127
Tabla 57: Trabajadores actuales en el área administrativa y estratégica de la empresa, MILORD S.A.C, junio 2016.....	128
Tabla 58: Actividades para elaboración de snack de plátano, número de observaciones necesarias a realizar, MILORD S.A.C, septiembre 2016	129
Tabla 59: Sistema de valoración Westinghouse para cada una de las actividades para la elaboración de snack de plátano, MILORD S.A.C, septiembre 2016	130
Tabla 60: Tiempo estándar de cada uno de las actividades para la elaboración de snack de plátano, MILORD S.A.C, septiembre 2016	131
Tabla 61: Actividades para elaboración de snack de camote, número de observaciones necesarias a realizar, MILORD S.A.C, septiembre 2016	132
Tabla 62: Sistema de valoración Westinghouse para cada uno de las actividades para la elaboración de snack de camote, MILORD S.A.C, septiembre 2016	133
Tabla 63: Tiempo estándar de cada uno de las actividades para la elaboración de snack de camote, MILORD S.A.C, septiembre 2016:	134
Tabla 64: Actividades para elaboración de snack de papa, número de observaciones necesarias a realizar, MILORD S.A.C, septiembre 2016	135
Tabla 65: Sistema de valoración de Westinghouse para cada uno de las actividades para la elaboración de snack de papa, MILORD S.A.C, septiembre 2016.....	136
Tabla 66: Tiempo estándar de cada uno de las actividades para la elaboración de snack de papa, MILORD S.A.C, septiembre 2016	136
Tabla 67: Actividades para elaboración de snack de soya, número de observaciones necesarias a realizar, MILORD S.A.C, septiembre 2016	138
Tabla 68: Sistema de valoración Westinghouse para cada uno de las actividades para la elaboración de snack de soya, MILORD S.A.C, septiembre 2016	139
Tabla 69: Tiempo estándar de cada uno de las actividades para la elaboración de snack de soya, MILORD S.A.C, septiembre 2016.....	140
Tabla 70: Ventas históricas snacks de plátano en presentación de 30P, MILORD S.A.C, enero del 2012 a junio 2016.....	141
Tabla 71: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 30P, con método de pronóstico línea recta e índice estacional.....	142
Tabla 72: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 30P, con método de pronóstico media aritmética e índice estacional	143
Tabla 73: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 30P, con método de pronóstico regresión lineal.....	143

Tabla 74: Error de pronóstico de snacks de plátano en presentación de 30P, con método línea recta e índice estacional	144
Tabla 75: Ventas históricas snacks de plátano en presentación de 60P, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016	144
Tabla 76: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 60P, con método de pronóstico línea recta e índice estacional.....	145
Tabla 77: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 60P con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017	146
Tabla 78: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 60P con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.....	146
Tabla 79: Error de pronóstico de snacks de plátano en presentación de 60P con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C	147
Tabla 80: Pronóstico 60PP, con método de pronóstico línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017	148
Tabla 81: ventas históricas snacks de plátano en presentación de 200P, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016.	149
Tabla 82: Pronóstico de 200P con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, Julio 2016 a junio 2017	150
Tabla 83: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 200P con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017	151
Tabla 84: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 200P con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.....	151
Tabla 85: Error de pronóstico de snacks de plátano en presentación de 200P con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C.	152
Tabla 86: ventas históricas snacks de plátano en presentación de 300P, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016.	152
Tabla 87: Pronóstico de 300P con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a JUNIO 2017	153
Tabla 88: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 300P con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017	154
Tabla 89: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 300P con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.....	154
Tabla 90: Error de pronóstico de snacks de plátano en presentación de 300P con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C	155
Tabla 91: ventas históricas snacks de plátano en presentación de 500P, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016.	155
Tabla 92: Pronóstico de 500P con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017.....	156
Tabla 93: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 500P con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017	157
Tabla 94: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 500P con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.....	157

Tabla 95: Error de pronóstico de snacks de plátano en presentación de 500P con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C	158
Tabla 96: ventas históricas snacks de camote en presentación de 60C, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016	158
Tabla 97: Pronóstico de 60C con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017	159
Tabla 98: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 60C con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017	160
Tabla 99: Pronóstico de snacks de camote en presentación de 60C con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.....	160
Tabla 100: Error de pronóstico de snacks de camote en presentación de 60C con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C	161
Tabla 101: ventas históricas snacks de camote en presentación de 500C, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016	161
Tabla 102: Pronóstico de 500C con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017	162
Tabla 103: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 500C con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017	163
Tabla 104: Pronóstico de snacks de camote en presentación de 500C con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.....	163
Tabla 105: Error de pronóstico de snacks de camote en presentación de 500C con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C	164
Tabla 106: ventas históricas snacks de papa en presentación de 30PL, MILORD S.A.C, enero 2013 a junio 2016	164
Tabla 107: Pronóstico de 30PL con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017	165
Tabla 108: ventas históricas snacks de papa en presentación de 250PL, MILORD S.A.C, enero 2013 a junio 2016	166
Tabla 109: Pronóstico de 250PL con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017	167
Tabla 110: ventas históricas snacks de papa en hojuela en presentación de 500PH, MILORD S.A.C, enero 2014 a junio 2016.....	168
Tabla 111: Pronóstico de 500PH con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017	169
Tabla 112: ventas históricas snacks de soya en presentación de 40S, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016	170
Tabla 113: Pronóstico de 40S con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017	171
Tabla 114: ventas históricas snacks de soya en presentación de 250S, MILORD S.A.C, enero 2014 a junio 2016	172
Tabla 115: Pronóstico de 250S con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017	173
Tabla 116. Plan agregado de producción estrategia nivelación de fuerza.	174

Tabla 117. Métodos para calcular el modelo de lote para Plan Maestro de producción.....	175
Tabla 118. Resumen de costos de dimensionamiento de lote por cada método.	177
Tabla 119: Plan maestro de producción (Snack de plátano)	177
Tabla 120: Plan maestro de producción (Snack de camote)	187
Tabla 121: Plan maestro de producción (Snack de papa).....	190
Tabla 122: Plan maestro de producción (Snack de soya)	197
Tabla 123: Plan de requerimiento de materiales, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017	201
Tabla 124: Explosión de necesidades (MRP), MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017	207
Tabla 125: costos de gestión de la producción snack plátano después de la planificación de producción, julio a noviembre 2016	219
Tabla 126: costos de gestión de la producción snack camote después de la planificación de producción, julio a noviembre 2016	219
Tabla 127: costos de gestión de la producción snack papa después de la planificación de producción, julio a noviembre 2016.	219
Tabla 128. Costos de gestión de la producción snack soya después de la planificación de producción, julio a noviembre 2016	220
Tabla 129. Costos y precio de venta de cada tipo de snack, MILORD S.A.C, septiembre a noviembre 2016	220
Tabla 130. Productividad después de la planificación de producción, Julio a noviembre 2016.....	221

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Logo MILORD S.A.C 2016	23
Figura 2. Organigrama de la empresa MILORD S.A.C, 2016.....	24
Figura 3. Layout de la empresa MILORD S.A.C, 2016.....	25
Figura 4. Diagrama de flujo de la logística de entrada actual, MILORD S.A.C, 2016	33
Figura 5. Diagrama de flujo del sistema de planificación actual, MILORD S.A.C, 2016	34
Figura 6. Diagrama de flujo sistema de producción de snacks, MILORD S.A.C, 2016	35
Figura 7. Gama de productos, MILORD.S.A.C, 2016.....	37
Figura 8. Diagrama de recorrido de cada familia de snack, MILORD S.A.C, septiembre 2016.....	40
Figura 9. Diagrama de recorrido snack de plátano, MILORD S.A.C, septiembre 2016	45
Figura 10. Tipos de presentaciones snack de plátano, MILORD S.A.C, 2016	46
Figura 11. Diagrama de flujo, producción de snack de plátano, MILORD S.A.C, 2016	47
Figura 12. Diagrama de operaciones, snack de plátano, MILORD S.A.C, septiembre 2016	49
Figura 13. Diagrama de recorrido snack de camote, MILORD S.A.C, 2016.....	50
Figura 14. Tipos de presentaciones snack de camote, MILORD S.A.C, 2016	50
Figura 15. Diagrama de flujo, snack de camote, MILORD S.A.C, 2016	51
Figura 16. Diagrama de operaciones, snack de camote, MILORD S.A.C, 2016 ..	53
Figura 17. Diagrama de recorrido, snack de papa, MILORD S.A.C, 2016	54
Figura 18. Tipo de presentación snack de papa, MILORD S.A.C, 2016.....	55
Figura 19. Diagrama de flujo, snack de papa, MILORD S.A.C, 2016	56
Figura 20. Diagrama de operaciones, snack de papa, MILORD S.A.C, 2016	58
Figura 21. Diagrama de recorrido snack de soya, MILORD S.A.C, 2016.....	59
Figura 22. Tipos de presentaciones, snack de soya, MILORD S.A.C, 2016	59
Figura 23. Diagrama de flujo snack de soya, MILORD S.A.C, 2016	60
Figura 24. Diagrama de operaciones snack de soya, MILORD S.A.C, 2016	62
Figura 25. Producción año 2015 (snack de plátano, camote, papa, soya), MILORD S.A.C, enero a diciembre 2015.	63
Figura 26. Participación de cada familia de snack en las ventas totales, MILORD S.A.C, julio 2016.....	64
Figura 27. participación de las presentaciones de snack de plátano en las ventas totales, MILORD S.A.C, julio 2016	65
Figura 28. Participación de las presentaciones de snack de camote en las ventas totales, MILORD S.A.C, julio 2016	65
Figura 29. Participaciones de las presentaciones de snack de papa en las ventas totales, MILORD S.A.C, julio 2016	66
Figura 30. participaciones de las presentaciones de snack de soya en las ventas totales, MILORD S.A.C, julio 2016	66

Figura 31: Materia prima y materiales para obtener un kg de snack de plátano, MILORD S.A.C.	85
Figura 32: Materia prima y materiales para obtener un kg de snack de camote, MILORD S.A.C.	86
Figura 33: Materia prima y materiales para obtener un kg de snack de papa, MILORD S.A.C.	87
Figura 34 Materia prima y materiales para obtener un kg de snack de soya, MILORD S.A.C.:	88
Figura 35: Componentes y proceso de obtención de 1 kg de snack de plátano...	93
FIGURA 36: Componentes y proceso de obtención de 1 kg de snack de camote.	93
FIGURA 37: Componentes y proceso de obtención de 1 kg de snack de papa... ..	94
FIGURA 38: Componentes y proceso de obtención de 1 kg de snack de soya. ..	94
Figura 39: Obtención de un kg de P1 (snack de plátano).....	98
Figura 40: Obtención de un kg de P2 (snack de camote).....	98
Figura 41: Obtención de un kg de P3 (snack de papa)	99
Figura 42: Obtención de un kg de P4 (snack de soya).....	99
Figura 43: Diagrama centros de trabajo, tiempos de tipo de snack.....	106
Figura 44. Resultado óptimo de la corrida de producción	110
Figura 45. Ingreso de datos al programa QM for Windows	110
Figura 46. Resultados detallados de la corrida de producción	111
Figura 47. Costos antes y después de la planificación de producción, MILORD S.A.C, julio 2016 – junio 2017.	113
Figura 49. Corrida de producción en el sistema QM for Windows, octubre 2016	222
Figura 50. Corrida de producción en el sistema QM for Windows, noviembre 2016	223
Figura 51.Sistema de control de costos implementado.....	227
Figura 52. Planilla de trabajadores MILORD S.A.C	227
Figura 53.Costo snack de plátano, camote, papa, soya.....	228

RESUMEN

La presente tesis buscó determinar cuál es el efecto de la planificación de la producción en los costos de producción de la línea de producción de snack de la empresa MILORD S.A.C, la población consideró toda la gama de productos de la empresa, tomando como muestra la línea de producción de snacks. El método de investigación fue el deductivo y el diseño de investigación fue el pre experimental con pre prueba y post prueba, las técnicas de recopilación de información fue la investigación documentaria y las técnicas de procesamiento se realizó un pronóstico de cada familia de producto de julio 2016 a junio del 2017, plan de necesidades netas, plan agregado de producción, plan maestro de producción, plan de requerimiento de materiales, explosión de necesidades, planificación aproximada de la capacidad, programación de la producción, La implementación del sistema de planificación de producción, permitió una reducción de costos de producción de 7.66%, además un aumento de productividad de 9.3%, corroborándose la hipótesis con la prueba estadística T-Student al dar un valor P de significancia 0.001, concluyendo que la planificación de la producción reduce significativamente los costos de la gestión de producción de la línea de snacks.

Palabras clave: Sistema de planificación de producción, costos de gestión de la producción

ABSTRACT

This thesis sought to determine what is the effect of production planning on the costs of the snack production line of MILORD SAC, the population considered the entire range of products of the company, taking as a sample the production line of snacks. The research method was the deductive and the research design was the pre-experimental with pre-test and post-test, the information gathering techniques was the documentary research and the processing techniques were carried out a forecast of each product family from July 2016 as of June 2017, net needs plan, aggregate production plan, production master plan, material requirements plan, explosion of needs, approximate capacity planning, production scheduling, implementation of the production planning system, it allowed a reduction of production costs of 7.66%, plus an increase in productivity of 9.3%, confirming the hypothesis with the T-Student statistical test by giving a P value of significance 0.001, concluding that the planning of production significantly reduces costs of the production management of the snack line.

Keywords: Production planning system, production management costs

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Las pymes en el mundo son muy importantes por su contribución al empleo y al producto bruto interno nacional (Martínez Aguilar, y otros, 2013) afirma que las PYMES se enfrentan a diferentes problemáticas, dicho problema no solo se da en México sino en todo el mundo estos problemas van desde la administración y la productividad de la empresa el principal problema al que se enfrentan las PYMES es dirección con visión a largo plazo es decir las pymes no utilizan estrategias para dirigir su empresa; como la falta de planificación de sus sistemas productivos como debe de ser, solo se limitan a vivir el día a día. Otro de los problemas es la productividad y costos elevados de producción esto sucede debido a que no se tienen las herramientas eficientes, tecnología, y los sistemas adecuados para mejorar y optimizar sus sistemas productivos, falta de compromiso de los trabajadores para sacar adelante la producción.

Entre las estrategias que pueden usar las PYMES para lograr sobrevivir en un mercado competitivo puede ser respecto a calidad de producto, servicio y los costos. Esta estrategia se basa en producir la mayor cantidad posible pero a un mínimo costo, esto se logra con la negociación de la materia prima con los proveedores a un menor costo, no desperdiciar la materia prima, suplir la materia prima más cara por otras más barata, organizar los costos a medida que se abaratan.

La industria de snacks en los últimos años está en constante crecimiento y tiene un gran aporte a la economía del país, en esta industria partimos de grande, mediana, pequeña y micro empresa estas dos últimas tienen deficiencias para planificar su producción generándole altos costos de producción que les impide crecer y fortalecerse a tal punto de desaparecer del mercado. (expansion, 2014) El mercado de piqueos y snacks está en constante crecimiento en sus ventas representando en porcentaje se refleja el aumento del 2% con respecto al año anterior. Según un estudio realizado por la compañía Nielsen, señala que últimamente América Latina representa el mayor crecimiento en los últimos años representado en un 9%, dicho crecimiento se debe al aumento de PYMES que se dedican a la producción esto

también se ve reflejado en el artículo (la planeación y programación de la producción en la PYME como factor de desarrollo, 2007)

En este sentido La empresa MILORD S.A.C dedicada a la producción y comercialización de productos snacks (chifle de plátano, salado, picante, camote, papa en hojuela, papa al hilo, pellets) y confitería (maní salado, confitado, habas) en diferentes presentaciones para el mercado de Trujillo, con distribuidores en las ciudades como Cajamarca, Chiclayo, Chimbote, Chepen, el Valle (Cartavio ,Casa Grande) actualmente tiene un costo unitario de chifle alto de 0.55 por unidad de 60gr. en relación a la competencia “bananitos” que maneja costos y precios de venta más bajos; los costos altos obtenidos se deben a que la empresa no planifica su sistema producción, no existe una comunicación entre las principales áreas de la empresa, también existe un desabastecimiento de materias primas, materiales e insumos.

Un 30% de los pedidos se realizan el mismo día de producción generando una demora y además con costos elevados debido a que los proveedores aprovechan la oportunidad, ocasionando en la empresa tiempos muertos de producción y horas hombre ociosas, costos elevados de materiales e insumos (ejemplo el 21 de mayo del 2016 la producción no podía realizarse con normalidad debido a que no se hizo el requerimiento oportuno del gas que se utiliza para la fritura del plátano para la obtención del chifle ocasionando parada de producción y pérdida para la empresa, no se lograron cumplir con los pedidos) también actualmente la empresa no utiliza el total de la capacidad de planta tiene una producción diaria promedio de 10000 chifles tiene problemas de no cumplir con la demanda del mercado existe un 20 % de los clientes tienen que esperar pedidos sobre todo con distribuidores que tienen pedidos mayores a 100 cajas diarias ocasionando clientes insatisfechos por no cumplir con fechas pactadas de entrega.

Es por esta razón en la presente investigación se realizó el sistema de planificación de la producción y con esto se redujo los costos de la línea de producción de snacks de la empresa MILORD S.A.C.

1.2. Antecedentes

Para guiar la investigación se recurrió a investigaciones previas: En el ámbito internacional tenemos la tesis de (Fernandez, 2009) denominado **“Un modelo de planificación de la producción para la productora de alimentos Universitaria lácteos Santa Rosa”** abril 2009 en Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela tiene el objetivo de diseñar un modelo de planificación de la producción diseñado bajo la técnica de programación lineal y desarrollo mediante el uso de la herramienta solver que proporciona la hoja de cálculo de Microsoft office llegando a la conclusión que el modelo propuesto proporcionara a la empresa las cantidades de cada producto a producir diariamente respecto a las restricciones de la demanda de disponibilidad de insumos y de capacidad de almacén de la PAU. Además se concluye que las etapas básicas para un modelo de este tipo son: planificación agregada, programación de la producción, planificación de materiales y programación de operaciones. También se obtuvo un conjunto de resultados que demuestran que la PAU con sus disponibilidades y capacidades actuales puede cubrir la demanda futura del mercado y aún más, es capaz de mantener determinadas cantidades de cada producto en almacén de manera que no excedan sus límites y que sean usadas para cubrir compras inesperadas.

A nivel nacional tenemos la tesis de (Vasquez, 2013) que tiene como título **“Propuesta de un sistema de planificación de la producción aplicado a una empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines”**, de la Pontificia Universidad Católica Del Perú. Lima, en el año 2013 la tesis tienen como objetivo proponer un sistema de planificación de producción debido a que la empresa actualmente no realiza una planificación a largo plazo y por ende se limita cumplir con los pedidos de los clientes conforme van llegando. Esta planificación se realizó por separado uno para el área de tejido y el otro para teñido, asimismo, la manera en que se realiza la programación de la producción no garantiza que en el área de tejido y teñido se cumplan con todos los pedidos ya que el personal se confunde y se comienza a realizar el pedido después de varias horas de haber sido programado, el autor concluye que no existe una buena comunicación en la empresa, entre la gerencia general, el jefe de producción y el personal que labora en la empresa. También se concluye que la empresa requiere de un sistema de

planificación pero esta debe ser respetada por todas las partes de la empresa, además debido a que el cliente realiza varios pedidos a lo largo del año, la empresa puede incurrir en costos elevados de producción debido a los cambios inmediatos del sistema productivo de un modelo a otro, para esta reducción de costos es por ello que es necesario realiza una planificación del sistema productivo, además de atender más rápido a los clientes.

También la tesis de (Moya, 2014) titulada **“Planificación y control de la producción para incrementar la productividad en la empresa Estrella Del Norte de Lambayeque”** de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, en el año 2014 que tiene por objetivo diseñar un sistema de planificación y control de producción para aumentar la productividad y por ende reducir los costos de la empresa Estrella del Norte que consistió en realizar un estudio de mercado para visualizar y proyectar la demanda futura además de realizo una planeación agregada, plan maestro de producción y por último el plan de requerimiento de materiales llegando a la conclusión de aumentar la eficiencia de 42.26% en la producción incrementándose a su eficiencia de 55.80% en la producción mejorada también se visualizó el incremento de la productividad total en 1.85%, aumento de productividad de mano de obra pasa de 3.543 kg a 3.883 kg de cada alfajor gigante por cada operario de la empresa, de esta tesis se tomara los diferentes pasos necesarios para planificar un sistema productivo en un PYME como (pronostico, planeación agregada, Plan maestro de producción y plan de requerimiento de materiales).

A nivel local tenemos la tesis de (Horna, 2014) en su tesis titulada **“Implementación de un planeamiento y control de operaciones y su influencia en la productividad de la empresa Razzeto & Nestorovic S.A.C.”** de la Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, en el año 2014 que tiene por objetivo la implementación de un planeamiento y control de operaciones en la empresa Razzeto & Nestorovic S.A.C. en lo cual consistió en realizar los pronósticos de ventas, la planeación agregada, el plan maestro de producción, los requerimientos de materiales y la programación de la producción nos permitió tener una productividad del 10% en el año 2014 superior a la productividad del año 2013, también el estado de ganancias y pérdidas nos muestra que en enero del 2014 tuvo

una utilidad de 804879.46 en comparación del mes de enero del año 2013 teniendo un incremento de S/.163 982.17.

También (De la Cruz Rodriguez, 2014) en sus tesis titulada “Diseño de implementación de un plan de requerimiento de materiales para disminuir los costos de inventario en la empresa forestal del Norte S.A.C.” de la universidad Cesar Vallejo, Trujillo, en el año 2014 la tesis tiene como objetivo diseñar un plan de requerimiento de materiales para disminuir los costos de inventario en la empresa forestal del norte y luego de implementar la propuesta del sistema MRP se logró alcanzar un ahorro del 2% de los costos de inventario también en unidades monetarias se logró obtener un ahorro 2240.4 en comparación del costo anterior. Además el autor para la planeación agregada de producción desarrollo dos modelos obteniendo con el modelo de nivelación el costo más bajo de S/.12 963.94.

Además (Escalante, 2013) en su tesis titulada “**El planeamiento y control de operaciones y su influencia en la productividad de la empresa Acuapesca S.A.C**”. De la universidad Cesar Vallejo, el estudio se basa en planificar la producción en base a las ventas históricas usando pronóstico y luego una planeación agregada, programa maestro de producción, MRP y posteriormente la programación de la producción de acuerdo a la capacidad de la planta. El estudio tiene como objetivo determinar la influencia del planeamiento y control de operaciones en la productividad total de la planta ACUAPESCA S.A.C y se llegó a la conclusión que después de la aplicación del modelo de planeamiento y control de operaciones permitió aumentar la productividad a 13.94% en el año 2013 superior a la productividad del año 2012 de 10.76%.

1.3. Justificación

La presente investigación se **justifica de forma práctica** porque beneficia directamente a la empresa MILORD S.A.C debido a que tiene por objetivo reducir los costos de la línea de producción de snacks y al mismo tiempo el aumento de la productividad y por ende una repercusión positiva en la utilidad de la empresa; también se verá beneficiado el encargado de abastecimiento de la empresa debido a que tendrá mayor control y poder de negociación de materias primas , materiales

e insumos y manejar dichas compras a economías de escala logrando reducir los costos y por ende la obtención de un costo unitario más bajo en comparación con la competencia, También se beneficia el encargado de producción debido a que llevará mayor control de la línea de producción de snacks además se tendrá información clave y oportuna para la toma de decisiones por parte de gerencia sobre que producto producir y en qué momento se debe producir también una mejor comunicación con la parte estratégica de la empresa y de esta manera integrar a las áreas de la empresa. Logrando reducir sus costos de producción, mejorando su ventaja competitiva respecto a la competencia; Asimismo contribuirá en la realización de investigaciones futuras en cuanto a planificación y control de la producción. Será un aporte para las personas que opten por la investigación e innovación

La investigación también tiene una **Justificación social** debido a que un sistema de planificación de producción ayuda a las PYMES a gestionar eficazmente sus recursos, haciéndoles más competitivos, contribuyendo al fortalecimiento del empleo laboral en el Perú y en particular los trabajadores de la empresa MILORD S.A.C. Por otro lado metodológicamente es adecuada y la forma en que se abordó la investigación permitirá y servirá como referencias para futuras investigaciones en temas similares.

1.4. Marco teórico

Para la presente investigación fue importante y necesaria el empleo de la siguiente fundamentación científica: Respecto a planificación de producción es necesaria conocer que existe una diferencia entre **producción y administración de operaciones**, producción es creación de bienes y servicios, administración de operaciones se enfoca en el conjunto de actividades que estas crean valor en forma tanto de bienes y servicios al transformar los insumos en bienes terminados (Heizer, y otros, 2006) las empresas manufactureras en comparación a las de servicios es más notoria la función de producción ya que estas emplean actividades para la creación de bienes. Toda organización tanto mediana y pequeña empresa manufacturera cuenta con diferentes áreas y desarrolla funciones tales como: Marketing, producción (operaciones), finanzas (contabilidad). La importancia de la

administración de las operaciones en una empresa es importante ya que nos brinda una relación integral con las demás funciones empresariales, el conocimiento que entrega sobre creación de bienes y servicios, el entendimiento de las actividades y los costos que tienen las operaciones dentro de la organización. Para garantizar que la administración de operaciones sea exitosa, las diferentes áreas de esta deben trabajar unidas e interactuar entre ellas. Según (Krajewski, 2010). Existe un estrecho vínculo entre la estrategia corporativa con la estrategia de operaciones relacionados con el análisis de mercado y las prioridades de mercado según (Krajewski, 2010). Los diferentes **sistemas de producción** están constituidos por un conjunto de actividades y elementos que interactúan entre sí para conseguir la transformación de la materia prima en un producto final o resultado final, con el objetivo de minimizar los costos y maximizar las ganancias. Dichos sistemas son considerados sistemas abiertos pues mantienen un intercambio continuo con el exterior en el cual obtienen insumos para procesarlos y llevar a cabo un proceso de producción y al cual entregan los productos terminados. Dentro de los sistemas de producción se encuentran los procesos de producción que son los encargados de llevar a cabo las actividades y operaciones necesarias para la elaboración de productos o línea de productos finales (Fernandez, 2009)

Un **proceso de producción** se define como un conjunto de actividades que se lleva a cabo con la finalidad de transformar una serie de insumos en uno o varios productos finales que son capaces de satisfacer las necesidades de un mercado globalizado (Fernandez, 2009)

(Capacho, 2007) Y (River, 2006) clasifica a los procesos de producción según una serie de criterios entre estos tenemos:

- Según la gama de productos : tenemos, Simple se basa en obtener un solo producto y Múltiple que se caracteriza por la elaboración de varios productos bien sea a través de uno o varios procesos
- Según la continuidad en el tiempo tenemos de tipo Continuo donde el proceso es ininterrumpido en el tiempo ya que una parada en el sistema de producción causaría pérdidas económicas en la empresa, Intermitente donde no se requiere continuidad y el proceso se detiene cuando culmina la jornada laboral de un día.

- Según el flujo del proceso tenemos de tipo Sincrónico cuando todos los productos se mueven a lo largo de proceso productivo al mismo tiempo. También Asíncrono cuando los productos se mueven de una etapa a otra una vez que las tareas son procesadas.
- Según la configuración del proceso productivo tenemos tipo Talleres el orden en que se realizan las tareas es independiente dichas tareas no requieren de una secuencia específica para la elaboración de un determinado producto. También tipo Líneas que requiere de una secuencia lógica para transformar un insumo en un producto final
- Según la forma en que satisface la demanda tenemos Para mercado o almacén este se produce tomando en cuenta los niveles de inventario de la empresa. También Por pedido se basa dependiendo a los pedidos de los clientes de manera que se produce de acuerdo a las especificaciones de los clientes.
- Según del nivel de automatización del proceso tenemos Manual donde las tareas y actividades son realizadas manualmente usando como principal recurso la mano de obra, Semi-automatizado donde algunas tareas del proceso de producción son realizadas por alguna máquina, Automatizado las tareas son realizadas completamente por máquinas especializadas.

En La Empresa MILORD S.A.C cuenta con un proceso de producción múltiple, intermitente en el tiempo, asíncrono, con configuración tipo línea, donde se produce para un mercado y también a pedidos y cuyo proceso es manual.

La planificación de la producción es la que determina el número de unidades que se debe producir en base a la capacidad y restricciones de la empresa. También nos permite determinar los materiales e insumos, las máquinas, equipos y operaciones que serán necesarios para lograr cumplir la producción planeada para un horizonte de planificación. Para desarrollar una buena planificación de la producción en una mediana o pequeña empresa es necesario conocer cómo funciona la empresa, su capacidad, sus limitaciones, y así de esta manera cumplir con las expectativas de los clientes. La planificación depende del horizonte de planeación con el que se está trabajando según sea corto, mediano y largo plazo (**anexo D1**). Corto plazo se refiere a la planificación para uno o varios días máximos

una semana, mediano plazo se refiere a planificación de la producción en semanas y meses, a largo plazo se considera un horizonte de planificación de un año a más. Como se mencionó anteriormente La planificación es un proceso por el cual se pretende cumplir una demanda pronosticada planeando una serie de recursos, planea todos los recursos necesarios para cumplir con lo previsto en un determinado tiempo. El proceso de planificación tiene un orden jerárquico, en donde se integran los diferentes objetivos tácticos y operativos de la empresa en, así como también las áreas de la empresa. Para llevar a cabo la planificación se requiere como input o elemento de entrada, el pronóstico o demanda proyectada, luego esta información, se agrupa en el plan de necesidades netas de producción, al plan agregado de producción y al programa maestro de producción, luego el MRP Y luego la planificación aproximada de la capacidad, en el anexo, se muestra la estructura de la planificación (Ver el **anexo D2**)

(Chapman, 2007) Define al **pronóstico** como proyecciones futuras, técnica que utiliza datos o base de datos históricas con el objetivo de predecir eventos del futuro. Según el autor el pronóstico es una visión estructura de datos históricos. Existen diferentes **tipos de pronósticos** los cuales varían en relación al propósito y sistema y también diferentes realidades. Como los pronósticos a largo plazo para determinar una planificación y decisiones estratégicas de compra a largo plazo pero también existen a decisiones de compra a corto plazo para la demanda de un producto particular utilizados para la programación y el lanzamiento de la producción antes de conocer las ordenes reales de los clientes (Chapman, 2007) así mismo, para estimar en un futuro la demanda , existen 2 clases de pronóstico, del cual se derivan diferentes métodos: método cualitativo – cuantitativo. El método cualitativo es utilizado cuando la empresa no tiene datos históricos, debido al tiempo o expectativa de dicha empresa. Dentro de los métodos cualitativos, existen: método de estimación de la fuerza de ventas, opinión de ejecutivo, investigar el mercado y método Delphi. Además, el método cuantitativo se emplea cuando existe data histórica. Dentro de estos destacan los siguientes: métodos causales, métodos de series de tiempo, causal y simulación. Como el promedio móvil simple que combina los datos históricos de la demanda de la mayor parte de los periodos recientes, siendo así de esta manera su promedio el pronóstico para

el siguiente periodo a continuación se muestra la formula usada para dicho pronóstico:

$$MMS = \frac{\text{suma de las demandas anteriores de los ultimos periodos}}{\text{Numero de periodos empleados en la media movil}}$$

$$(1) \quad MMS = \frac{\sum Dt}{n} = \frac{1}{n} D1 + \frac{1}{n} D2 + \dots + \frac{1}{n} Dn$$

Donde

t= 1 es el periodo más antiguo en el promedio de n periodos

t = n es el periodo más reciente

Entre otro tipo de pronostico tenemos suavizado exponencial se diferencia en la manera de dar peso a cada demanda anterior, la demanda de periodos más recientes se asigna un peso mayor, a medida que va terminando un periodo se empieza un nuevo pronóstico. A continuación se muestra la fórmula:

$$P = \alpha(\text{demandamasreciente}) + (1 - \alpha)(\text{pronosticomasreciente})$$

$$(2) \quad F = \alpha D + (1 - \alpha)F$$

Donde:

$$0 \leq \alpha \leq 1.0$$

La proyección de tendencias es un modelo de pronóstico que ajusta una línea con tendencia a serie de data histórica. A continuación se muestra la fórmula del método de mínimos cuadrados:

$$y = a + bX$$

$$(3) \quad b = \frac{n(\sum XtDt) - (\sum Xt)(\sum Dt)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \quad (4) \quad a = \frac{\sum Dt - b \sum Xt}{n}$$

Donde:

y= valor calculado de la variable a predecir

a= corte en el eje y

b= pendiente de la recta de regresión

X= variable independiente

Coefficiente de correlación

$$(5) \quad r = \frac{n(\sum XD) - (\sum X)(\sum D)}{\sqrt{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \sqrt{n(\sum D^2) - (\sum D)^2}}$$

1.00 – 0.90 Fuerte

0.89 – 0.70 Buena

0.69 – 0.45 Mediana

0.44 y Menos Débil

Normalmente el error de estimación es midiendo la variabilidad alrededor de la línea de regresión (su desviación estándar). Además, mide el error de la variable dependiente a la línea de regresión en lugar de la media.

$$(6) \quad Sdx = \sqrt{\frac{\sum(D-Dc)^2}{n-2}}$$

$$(7) \quad Sdx = \sqrt{\frac{\sum D^2 - a \sum D - a \sum DX}{n-2}}$$

El error del pronóstico es la diferencia entre el valor observado en la serie de tiempo y el pronóstico este puede ser positivo o negativo dependiendo si el pronóstico es demasiado alto o demasiado bajo.

Según (Chapman, 2007), **La planeación agregada** de producción se basa en Determinar el número de unidades a producir de cada producto. El término agregada se refiere a que la planificación se realiza para familias de productos sin caer en los detalles de cada producto que se realizan al final del proceso. El plan agregado, su mismo nombre lo indica, consiste en la combinar los recursos correctos en términos globales. Para la planeación agregada se debe determinar el pronóstico de la demanda, necesidades netas de producción, el nivel de inventario, tamaño de la fuerza de trabajo e insumos relacionados. **La planificación agregada** es parte de un sistema más amplio de planificación de producción, por tal razón es útil entender la interfaz y los diferentes factores tanto internos y externos. La desagregación del PAP, resulta en el programa maestro de producción, el cual nos proporciona información necesaria al sistema de plan de requerimiento de materiales (MRP, material requirements planning). El programa maestro de producción se refiere a la compra de la producción de una parte o componente que necesitan para fabricar los productos terminados. El MRP obtiene los

requerimientos necesarios para los productos y explota sus necesidades para determinar los componentes para el producto. Dicho plan especifica las necesidades de compra de cada producto y al mismo tiempo los componentes de estos, y el sub ensamblaje para cumplir con los productos del programa. (Chase, y otros, 2009) Según (Krajewski, 2010) **El PMP (Programa Maestro de Producción)** es aquel que detalla y establece cuántos productos serán producidos de acuerdo a la demanda, además se muestra el tiempo o semana de producción". Dicho plan se realiza por cada tipo de producto, a mediano plazo, en un periodo de 6 - 9 meses, a través del método de desagregación o participación porcentual de cada producto, teniendo en cuenta el inventario final y las recepciones programadas. Teniendo como objetivo, determinar las necesidades netas de producción. El PMP requiere como elemento de entrada el PAP, el cual inicia el proceso de planificación en base a la data histórica y demandas proyectadas. Del mismo modo, necesita otros elementos para su desarrollo (inventarios de materias primas, productos terminados, fechas de entrega o lead time de productos o políticas de la gestión de stocks de productos terminados. Así mismo, según (Everett, y otros, 2010) existen 2 modelos de gestión de inventarios: modelo determinístico y estocástico. En el primero se conoce la demanda para diferente periodo. Estocástico es donde la demanda y el tiempo son desconocidos. Por ende, **los pasos para la elaboración del PMP son:** el primero es calcular el inventario inicial para cada periodo, segundo paso determinar cantidades y fechas de producción y así poder realizar el PMP, así como el lead time, POQ: Consiste en determinar las necesidades en un periodo de tiempo a un costo mínimo, además Considera el coste de hacer el pedido y el coste de mantener una unidad en inventario, en el otro sistema FOQ: determina la cantidad fija a pedir en un determinado tiempo, luego se repiten los pasos 1 y 2, tomando en cuenta la cantidad del lote. Luego del **plan maestro de producción**, se determina el plan aproximado de capacidad comparando las horas disponibles y horas requeridas por el PMP. Según (Dominguez, 2006) el plan aproximado de la capacidad tiene como elementos de entrada:

- Listas de capacidad de cada centro de trabajo: Capacidad por cada tipo de producto.
- Rutas por cada tipo de producto

- Lista de recursos: Características de cada recurso para la producción.

El siguiente pasó después de elaborar el plan maestro de producción (PMP) se desarrolla **el plan de requerimiento de materiales** el cual permite determinar la cantidad de recursos y materias primas necesarias para cumplir con las proyecciones de demanda, tomando en cuenta el diagrama BOOM y el lead time. Según (Norman, y otros, 2009) el MRP es un sistema que toma el PMP como algo dado; y también se procede a elaborar la explosión de necesidades expresada en semanas. Por ende, no es necesario determinar la demanda de cada producto debido a que a través del diagrama boom se puede explotar las necesidades y realizar la planificación de cada recurso necesario para la elaboración del producto terminado. Según (Vollman, y otros, 2010) el **MRP** es un sistema que responde a las preguntas de: cuando y cuanto producir en un periodo de tiempo y además asegurar los recursos disponibles para ello. Los beneficios que se obtiene al implementar un MRP son: reducción de costos, Mayor satisfacción al cliente, Reducción de horas ociosas y horas extras de trabajo, Menor tiempo de contratación, aumento de la productividad, reducción de costos unitarios de producción, adaptación a las demandas proyectadas. En la tesis de (Rodas Mancheno, 2013) menciona que dentro del MRP se debe tener en hay que tener información relevante de cada producto y que básicamente es: identificación y código del producto, tiempo de suministros y /o abastecimiento, Inventario disponible inicial por producto, Unidades comprometidas a descontar del inventario inicial, Stock de seguridad por producto. Des pues de elaborar la planificación de la producción a largo y mediano plazo se procede a la **programación de la producción** siguiendo una secuencia lógica, se considera que la programación de producción es un paso después a la planeación. Mediante la programación de producción se determina el inicio y el fin de la producción y además con que máquina y con qué operario se debe realizar. Según (Chapman, 2007) Existen dos tipos de programar la producción el primero se denomina programación inversa, este se realiza a partir del momento en que la tarea se termina y además utiliza la información del tiempo de espera hasta determinar cuando llegara la tarea al centro de trabajo y cuando esta debe finalizarse. El otro método se denomina programación directa funciona al revés. También para programación de la

producción se realiza mediante otros métodos como balance líneas, determinación de tiempos base, y cargas de trabajo por cada centro de trabajo, y también se realiza esta programación mediante programación lineal según la tesis de (Fernandez, 2009) realizada con diferentes programas como Excel con la herramienta solver, lindo, QM for Windows, etc. Dichas herramientas siguen una secuencia de pasos para determinar la cantidad de producción óptima, como primer paso determinar la función objetivo, variables de decisiones, parámetros o elementos de entrada para la planificación y también las restricciones a las cuales está sujeto la función objetivo y de esta manera encontrar una solución óptima y resolver el problema de programación lineal. Esta herramienta está siendo usada por las empresas también para la toma de decisiones. Esta planificación se debe plasmar en diagramas de Gantt que es una herramienta que se usa para planificar o programar diferentes tareas a lo largo de un tiempo determinado, se utiliza mucho en las empresas porque es fácil visualizar y comprender por parte del talento humano. **El plan de requerimiento de capacidad (CRP)** este se define como la planificación de los recursos necesarios, tanto talento humano como maquinas, que son necesarios para cumplir con un cierto número de trabajos asignados a un centro de trabajo en un determinado tiempo establecido. Según (Dominguez, 2006) "El CRP es una técnica que planifica las necesidades de capacidad de los pedidos planificados emitidos por MRP, bajo la consideración de la disponibilidad ilimitada de la capacidad". Los planes a corto plazo elaborados con el propósito de poner en práctica y validar el Programa Maestro de Producción (MPS), se enfocan en encontrar la mejor forma de usar la capacidad existente de la planta tomando en cuenta las restricciones necesarias para la producción. Es típico que deban realizarse diversas tareas en cada estación de trabajo y esto debe llevarse a cabo cuidadosamente para evitar "Cuellos de Botella" y Filas de Espera en la ejecución de las tareas. Una empresa debe iniciar y debe tener indicadores de productividad dentro de la empresa, la **productividad** se determina en base a la relación entre egresos e ingreso de producción, otros autores lo denominan la relación entre producción e insumos requeridos o utilizados en la producción. La productividad un indicador muy importante en la gestión de las MYPES y de esta manera controlar y determinar cómo actualmente están controlando sus operaciones y costos respecto a la competencia, la productividad te permite identificar como actualmente está la

empresa. Se define el **costo** como un recurso que se sacrifica o al que la empresa y /o individuo renuncia para alcanzar un objetivo. Los costos en el trabajo de investigación serán medidos en la forma convencional contable, como cantidades monetarias (soles) que se tienen que pagar para adquirir bienes o servicios (Horngren, y otros, 2012). Los **costos de manufactura** en una empresa tienen una relación directa con los costos de materia prima directa, mano de obra directa, gastos indirectos de fabricación que al mismo tiempo el **costos primo** está conformado por los costos de materia prima directa y la mano de obra directa mientras que el **costo de conversión** está compuesto por mano de obra directa y los gastos indirectos de fabricación según (Benegas, 2013) Según (Peña cañas, 2007) define que en una empresa industrial (mediana o pequeña empresa) se puede distinguir tres funciones básicas: producción, administración y ventas. La empresa para llevar a cabo la producción debe realizar diferentes costos para realizar la producción como: pago de salarios trabajadores, arrendamientos y/o alquiler, servicios básicos, materiales indirectos, etc. Estas salidas o egresos de la empresa reciben el nombre de costos de producción, gastos administrativos, gastos de ventas respectivamente estos varían en relación a las diferentes áreas y participación en la producción. **Los costos de producción** se capitalizan es decir el costo de los productos fabricados están en relación a los costos incurridos en materias primas materiales, etc. Necesarios para la producción. Es por ello que los egresos relacionados con la producción sería mejor llamarlos costos y no gastos, puesto que están incorporados en los productos producidos y quedan de esta manera capitalizados en los inventarios de producto terminado hasta tanto se vendan los productos a clientes finales. Por otro lado los gastos de ventas y administrativos no se capitalizan se reportan como egresos en la empresa que no intervienen en la producción. Según (Benegas, 2013) afirma que el costo de producción está formado por la materia prima directa, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación es decir considera todos los elementos de producción a dicho costo también se le llama costo de fabricación o costo industrial, el costo de producción resulta de la suma de los costos de la materia prima directa, costos de mano de obra directa y por último los costos indirectos de fabricación. Estos costos son importantes ya son clasificados tanto de manera directa o indirecta de acorde a la participación que tienen en la producción, también nos

permite conocer el costo total de la producción así como también los costos unitarios por cada producto terminado en la línea a continuación se describe como se calcula el costo unitario. **El Costo unitario** de producción de una empresa se obtiene de la división del costo industrial total entre cantidad de unidades producidas durante un determinado tiempo. También los costos de producción son importantes debido que en base a ellos se debe determinar el margen de ganancia y el precio de venta de cada gama de productos.

1.5 Problema

¿Cuál es el efecto de la planificación de la producción en los costos de producción de la línea de snacks de la empresa MILORD S.AC en el periodo 2016-2017?

1.6 Hipótesis

La planificación de la producción de la línea de snacks reduce los costos de producción de la empresa MILORD S.A.C en el periodo 2016-2017.

1.7 Objetivos

- Objetivo general

Reducir el costo de producción de la línea de snacks mediante la planificación de la producción en la empresa MILORD S.A.C en el periodo Julio 2016-Junio 2017.

- Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de la línea de producción de snacks de la empresa MILORD S.A.C
- Pronosticar y ajustar la demanda desde julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.
- Determinar los costos actuales de producción de julio a diciembre 2015 y enero a junio 2016 y además los costos extrapolados de la demanda proyectada desde julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.
- Realizar la planificación de la producción de la línea de snacks del periodo pronosticado.
- Comparar los costos de producción antes y después de la planificación de producción.

II. MARCO METODOLOGICO:

2.1 Variables

- ✓ Variable independiente, cuantitativa:

Planificación de producción: La planificación Consiste en determinar el número de unidades a producir en base a las capacidades de la empresa. Al mismo tiempo permite conocer los materiales, las máquinas y operaciones que serán necesarios para lograr cumplir la producción planeada, según (Heizer, y otros, 2006). Medido a través de: pronóstico de ventas, planeación agregada de producción, plan maestro de producción, plan de requerimiento de materiales, programación de la producción, capacidad utilizada.

- ✓ Variable dependiente cuantitativa

Costos de producción de la línea de snacks: El define el costo como un recurso que se sacrifica o al que se renuncia para alcanzar un objetivo en (Horngren, y otros, 2012). Los costos de producción se capitalizan es decir el costo de los productos fabricados (costo unitario snacks) está dado por los costos de producción (costos materias primas) que fue necesario incurrir para su fabricación. Por esta razón a los desembolsos relacionados con la producción es mejor llamarlos costos y no gastos Según (Benegas, 2013). Medido a través de: costos gestión de la producción.

2.2 Operacionalización de variables

Tabla 1.Operacionalizacion de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA
Planificación de producción	consiste en determinar el número de unidades a producir en base a las capacidades de la empresa, al mismo tiempo permite conocer los materiales, las máquinas y operaciones que serán necesarios para lograr cumplir la producción planeada (Heizer, y otros, 2006)	La secuencia estructurada del proceso de producción de la línea de Snacks será medida a través de :		
		Pronostico de ventas: proyecciones de ventas futuras	Unidades de producción / mes	razón
		Planeación agregada. Se encarga de fijar el número de unidades a producir por familia de productos	Producción mensual / familia de productos.	
		Programa maestro de producción : descompone la planeación agregada, establece cuanto se va a producir por cada producto, los periodos pasan de meses a semanas	Producción semanal / familia de producto.	
		Plan de requerimiento de materiales: es un sistema que da respuesta a las preguntas, cuánto y cuándo se va a producir, y cuáles son los recursos disponibles para ello.	materiales requeridos /cada familia de productos	
		Programación de la producción: se especifican las secuencias de producción, asignación de	Secuencia de producción de cargas de trabajo por cada centro de trabajo, corrida de	Razón

		tareas a los distintos centros de trabajo	producción QM for Windows	
		Planificación de la capacidad: representa la capacidad requerida para cumplir con la demanda, y además ver la viabilidad del plan maestro de producción.	Capacidad disponible / capacidad requerida para la planificación	Razón
costos de producción	se define al costo como un recurso que se sacrifica o al que se renuncia para alcanzar un objetivo (Horngren, y otros, 2012)	Costos de producción : es el costo que se carga a las unidades producidas $C_{PRO} = MPD + MOD + CIF$	% y sumatoria total de los costos incurridos en la producción	Razón
		Costo Extrapolado y unitario : es el costo en el que incurres para producir una unidad de producto terminado, respecto a una demanda proyectada	Costos totales / cantidad de unidades pronosticadas	

2.3 Metodología

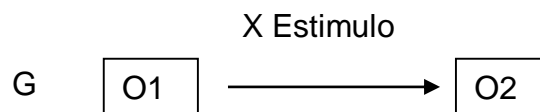
Se usó el método experimental pues se manipulo la variable dependiente del estudio para ver su comportamiento aplicando un sistema de planificación de producción

2.4 Tipos de estudios

Tipo de investigación: **Aplicado**, porque se hizo uso de los conocimientos teóricos sobre sistemas de planificación de la producción y técnicas para planificar la producción para dar solución a la realidad problemática de la empresa MILORD S.A.C. referido a sus elevados costos de producción; A su vez es un estudio **experimental** porque se modificó la variable independiente (sistema de planificación de producción) para determinar la influencia en la variable dependiente (costos de producción de la línea de snacks)

2.5 Diseño de investigación

Diseño de investigación: **pre-experimental** con pre y post prueba con un solo grupo, al cual se le aplica un estímulo: Sistema de planificación de producción, para así medir su efecto en los costos de la línea de snack de la empresa MILORD S.A.C



G= línea de producción de snacks

O1= costos de la línea de snacks antes del estímulo

X= sistema de planificación de producción

O2= costos de la línea de snacks después del estímulo

2.6 Población y muestra

La población está conformada por la producción de toda la gama de productos (línea de productos snacks y confites) entre los periodos 2015 a 2017 y se tomó como muestra la producción de productos de la línea de snack de julio 2016 a junio 2017.

2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el logro de cada una de los objetivos se emplearon las siguientes técnicas y herramientas:

Para analizar la situación actual de la línea producción de snacks de la empresa MILORD S.A.C se usó la técnica de entrevista a través del instrumento de guía de entrevista (**anexo C2**) para así diagnosticar y obtener información relevante de como actualmente la empresa está planificando su producción (si en realidad la empresa planifica o no planifica su producción) además se realizara un diagrama de flujo y operaciones para cada tipo de producto perteneciente a la línea de snacks (plátano, camote, papa, soya).

Para pronosticar y ajustar la demanda desde julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017. Se utilizó la técnica de revisión documental de ventas históricas de la empresa con el instrumento hoja de cálculo de demanda por cada familia de producto además se utilizó tres tipos de pronósticos promedio móvil simple (**Formula 1**), suavización exponencial (**formula 2**)y línea recta con índice estacional (**formula 3 y 4**) además se procedió a calcular el error del pronóstico (**formula 6**)y determinar cuál es el tipo de pronóstico más acertado para el tipo de demanda por cada familia de producto que presenta la empresa.

Para determinar los costos actuales de producción. Se utilizó la técnica de revisión documental de la base de datos históricos de producción que se registra en una hoja de cálculo con el instrumento registro de análisis documental y/o hoja de cálculo de registros de la empresa, determinando así la demanda y costo real de julio a diciembre 2015 y enero a junio 2016, estos datos fueron utilizados para realizar una extrapolación de datos de la demanda pronosticada mediante una regla de tres simple desde julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017 y así determinar el costo extrapolado.

Para la planificación de la producción de la línea de snacks de julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017. Se utilizó la técnica de investigación bibliográfica y como herramienta la ficha bibliográfica y también formatos de planeación agregada de producción, plan maestro de producción, plan de requerimiento de materiales programación de la producción, plan de requerimiento de materiales, cargas de trabajo y producciones máximas para programar la producción y planeación de la capacidad y así de esta manera planificar el sistema de producción de la empresa MILORD S.A.C del periodo julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017

Para determinar los nuevos costos de producción de la línea de snacks se utilizó la técnica análisis de información de los anteriores objetivos y se realizó en una hoja de cálculo con el instrumento indicador de costos de producción.

Para comparar los costos de producción antes y después de la planificación de producción de la línea de snacks. Se utilizó la técnica análisis de información de los objetivos anteriores también análisis estadístico inferencial con la herramienta SPSS versión 21 del periodo julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017

2.8 Método de análisis de datos

Nivel descriptivo: para el análisis de datos de las variables se realizó mediante un análisis de contingencia y frecuencia, los datos serán tabulados en representaciones graficas tanto de barras como circulares, gráficos con tendencia o series de tiempo de la demanda y así calcular un adecuado pronóstico de acuerdo al comportamiento de la demanda también los datos serán promediados representados porcentualmente de acuerdo a la naturaleza de los resultados.

Nivel inferencial: se probó de normalidad de los datos con la prueba de shapiro wilk y luego se realizó la prueba de hipótesis con t-student, al verificar que los datos tuvieron un comportamiento normal.

2.9 Aspectos éticos

El investigador se compromete a respetar la propiedad intelectual y la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por parte de la empresa MILORD S.A.C y la identidad de los individuos.

III. RESULTADOS

3.1 Situación actual de la empresa MILORD S.A.C

3.1.1 Generalidades de la empresa.

a) Descripción del Sector.

La empresa MILORD S.A.C propiedad de los señores Orlando Delgado Robles y Jesús Escobar Quispe, se dedica a la producción y comercialización de productos Snack y confitería, en diferentes presentaciones cumpliendo con las normas fitosanitarias y de inocuidad alimentaria en todo su sistema productivo.

Es una empresa Trujillana que orgullosamente crece y se desarrolla desde el año 2009 en una zona anexo del Parque Industrial del Distrito de La Esperanza, dicha empresa cuenta con una fuerza laborar

Actualmente la empresa mediante canales de distribución, clientes mayoristas y venta directa abarca gran parte del mercado del Departamento de La Libertad y otras regiones del Perú como son: Cajamarca, Ancash, Lambayeque, entre otros.

A continuación se muestra en la figura 1 el logo actual de la empresa MILORD S.A.C



Figura 1. Logo MILORD S.A.C 2016

Fuente: área administrativa MILORD S.A.C

b) La estructura orgánica de la empresa MILORD S.A.C.

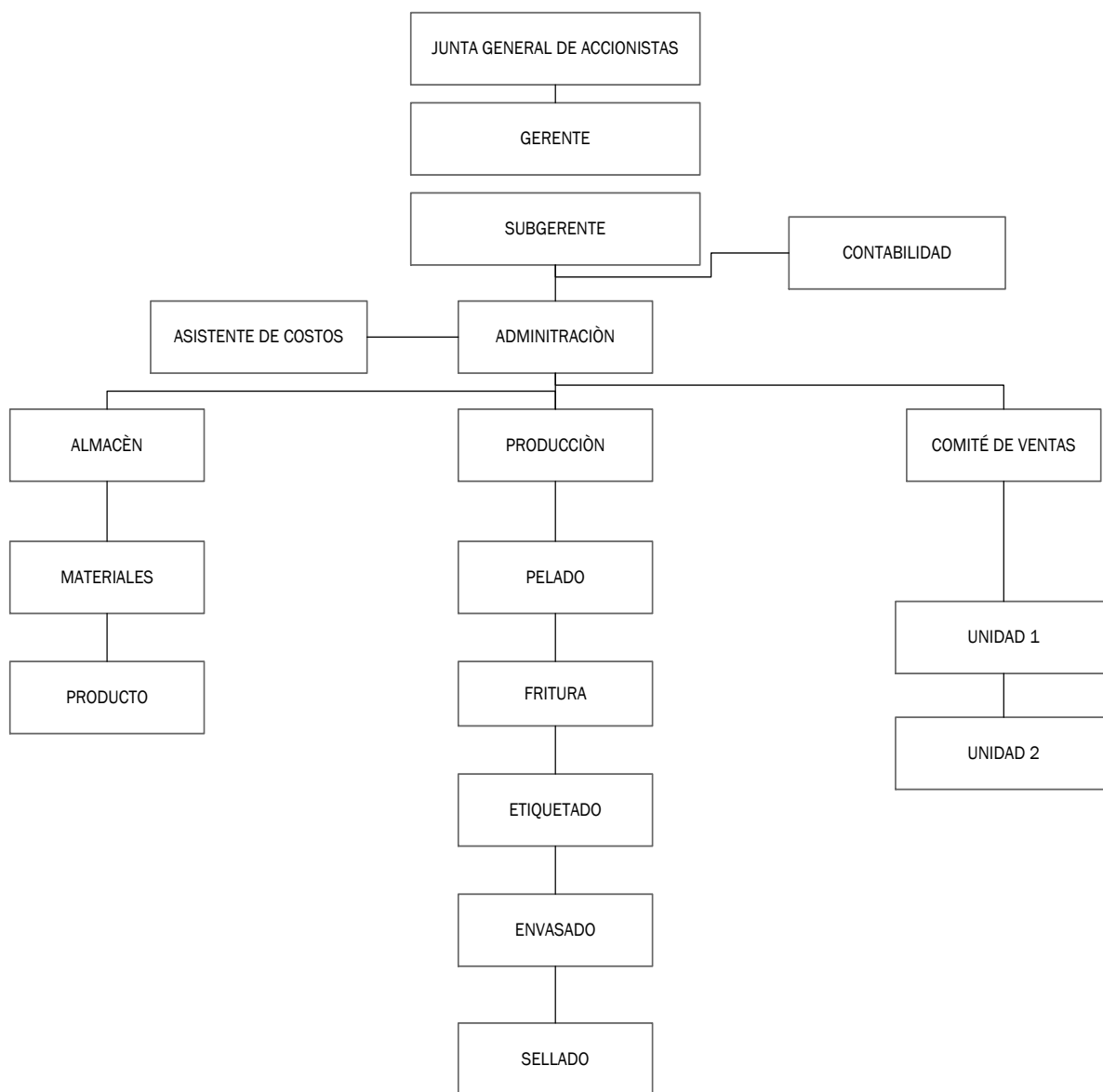


Figura 2. Organigrama de la empresa MILORD S.A.C, 2016
Fuente: empresa MILORD S.A.C.

c) Descripción de las áreas de la empresa MILORD S.A.C.

La empresa cuenta con diferentes áreas en su sistema productivo dichas áreas se muestra en la figura 3 y se describen a continuación:

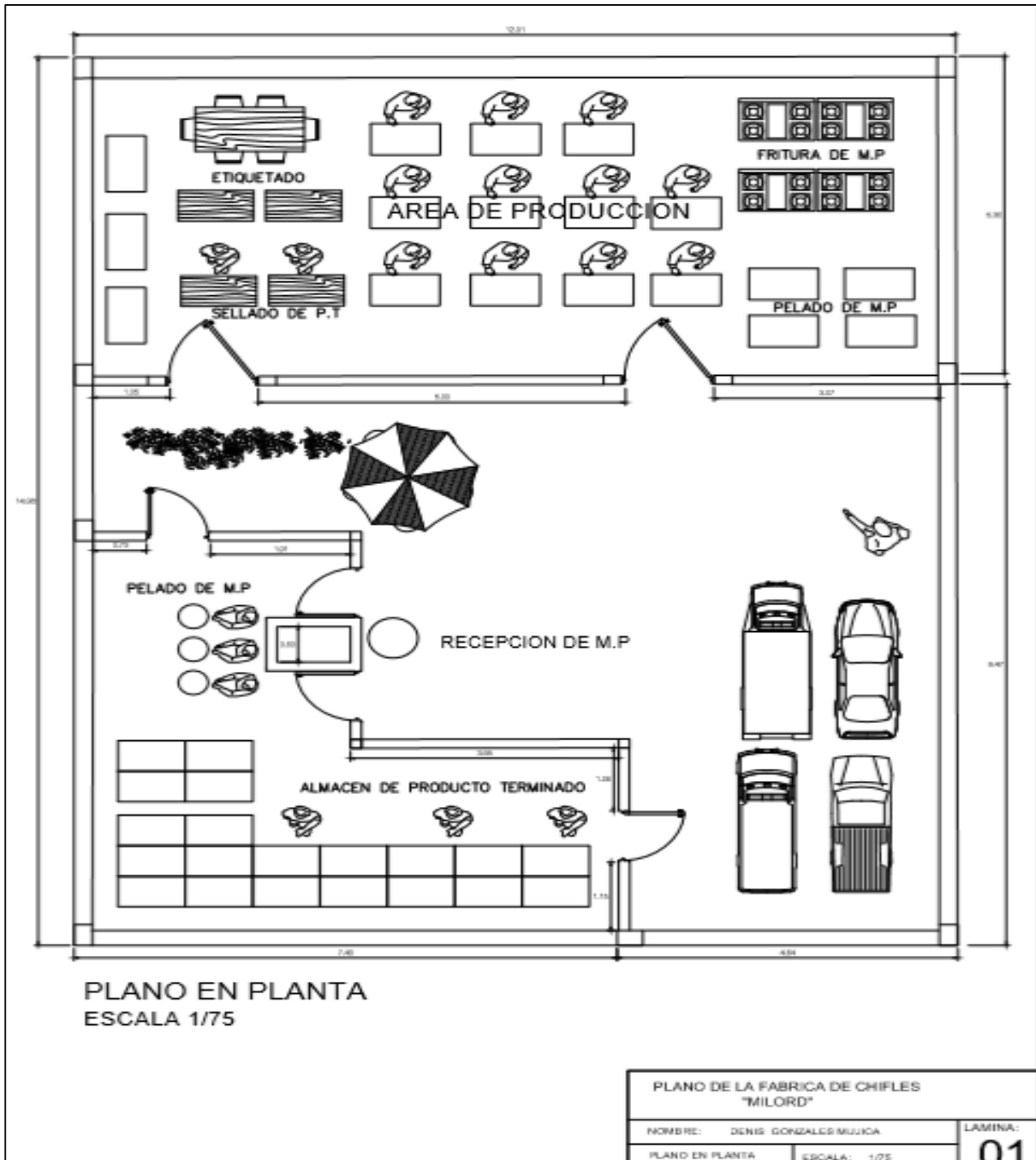


Figura 3. Layout de la empresa MILORD S.A.C, 2016

Fuente: MILORD S.A.C

Descripción: la empresa actualmente cuenta con 5 áreas específicas en producción para poder llevar a cabo el sistema productivo para las diferentes líneas de productos de snacks.

- Área de pelado de M.P
- Área de fritura de M.P
- Área de envasado de Snack
- Área de sellado de snack
- Área de etiquetado de snack

Área de almacén y pelado de materia prima: en esta área se encargan de la recepción, ingreso y salida de materias primas necesarias para la producción. El área cuenta con una cámara frigorífica con capacidad para 15000 unidades de plátano. El área cuenta con 4 trabajadores estables a los cuales se les paga a destajo la tarea base para calcular su remuneración es de 2000 plátanos. En el anexo de tablas se muestra los trabajos actuales en el área de pelado de la empresa MILORD (tabla 52).

Área de fritura de materia prima: en esta área se realiza la fritura de las materias primas (plátano, camote, papa, soya) El proceso de fritura dura entre 1-3 min. Aproximadamente. En esta área cuenta con 6 cocinas y 6 peroles respectivamente además 6 trabajadores estables a los cuales se les paga a destajo la tarea base para calcular su remuneración es de 9 baldes contenido aproximadamente de 100 plátanos esto varía en relación a las dimensiones del plátano. Además la tarea para snack de camote, y papa la tarea es 200 kg. En el anexo de tablas se muestra los trabajos actuales en el área de fritura (tabla 53)

Área de envasado de materia prima: en esta área se realiza el envasado de cada una de las líneas de productos, el envasado de los snacks se realiza de manera manual realizado por 12 trabajadores estables este trabajo es realizado por mujeres debido a que el producto es delicado y debe ser envasado con cuidado, el pago a los operarios también se les paga a destajo la tarea base para calcular la remuneración, es de 900 bolsas de snack. En la tabla 1 se muestra las equivalencias de pago a los trabajadores. En el anexo de tablas se muestra los trabajos actuales en el área de envasado (tabla 54).

Tabla 2.Equivalencia para pago de envasado de snack MILORD S.A.C, 2016

MI LORD SAC			
CODIGO	DESCRIPCION	EQUIVALENCIA	OBSERVACIONES
30P	CHIFLE MINI	2 x 1	
60P	NORMAL	1	
60PP	PICANTE	1	
200P	MEDIANAS	1 x 2	
300P	GRANDES	1 x 2	
500P	MEDIO KILO	1 x 3	
60C	CAMOTE	3 x 2	
500C	MEDIO KILO	1 x 3	
25PL	PAPA HILO MINI	3 x 1	
50PL	PAPA HILO PARA SOL	3 x 2	
250PL	PAPA HILO CUARTO	1 x 2	
60PH	PAPA HOJUELA PARA SOL	3 x 2	
500PH	MEDIO KILO	1 x 3	
40S	SOJA	2 x 1	
250S	SOJA CUARTO KILO	1 x 2	

Fuente: Área administrativa, MILORD S.A.C

Área de sellado de materia prima: en esta área se realiza el sellado de snack de todas las líneas de productos dicha área cuenta con dos máquinas manuales selladora y con tres trabajadores estables, dos selladores en las máquinas y una persona de manera rotativa encargada de engrampar los snacks de 12 unidades por tira los trabajadores tienen un sueldo fijo de 900 soles.

Área de etiquetado: en esta área se realiza el etiquetado de las bolsas esta área cuenta con 1 maquina etiquetadora manual y además 2 trabajadores estables con un sueldo fijo de 900 soles.

Área de almacén de producto terminado: en esta área se completa el ciclo de producción se realiza el almacenaje de cada uno de los productos con su respectiva codificación en relación al tipo de presentación del tipo de snack producido de la empresa MILORD S.A.C. En el anexo de tablas se muestra los trabajos actuales en el área de sellado, etiquetado, almacén y también los trabajadores actuales del área administrativa actual (tablas 55, 56 y 57)

d) Fuerza laboral de la empresa MILORD S.A.C

Tabla 3. Resumen de trabajadores, MILORD S.A.C, junio 2016

Área	N° de trabajadores	Sueldo
Pelado	4	Variable
Fritura	8	Variable
Envasado	12	Variable
Sellado, etiquetado	6	Fijo
Ventas	3	Fijo
Administración	5	Fijo
Total de trabajadores	38	

Fuente: área contabilidad, MILORD S.A.C

En la tabla resumen se puede apreciar la fuerza laboral de la empresa MILORD S.A.C, operarios de producción están compuestas por trabajadores que viven cerca de la planta de producción (parque industrial-Trujillo), la investigación se realizó para mejorar y planificar los sistemas productivos de las PYMES y estas se mantenga vigentes en el mercado, la información también será usada posteriormente para elaborar el plan agregado de producción, en resumen la empresa cuenta con 30 operarios, 1 jefe de producción, 3 trabajadores en ventas, contador, asistente de costos, administrador, sub gerente, gente general.

3.1.2. Sistema de producción y planificación actual de la empresa MILORD S.A.C

En este capítulo se analizó la línea de productos snacks de la empresa MILORD S.A.C que actualmente tiene 4 líneas de productos (plátano, camote, papa, soya). para ello se mostró y analizo cada uno de las etapas del sistema productivo de snacks. Para esto elaboraron diagramas de recorrido, de procesos, donde se indica la secuencia y cada una de las actividades que intervienen en el sistema productivo.

Los problemas que tiene la empresa se mostrara en la guía de entrevista realizada al jefe de producción de la empresa entre los problemas encontrados tenemos: No existe una comunicación entre las diferentes áreas existentes el encargado de producción no sigue una secuencia sobre que producir y en qué

momento producir, dicho encargado se encarga de controlar la producción del día con la materia prima disponible. La empresa actualmente no se preocupa por la gestión a largo plazo y solo prioriza el cumplimiento de pedidos día a día sin llevar un control de materiales teniendo como principal problema altos costos de gestión de la producción. Actualmente el área administrativa no realiza un pronóstico de ventas y por ende no planifica su línea de producción

La empresa MILORD S.A.C para la elaboración de sus productos son necesarios los siguientes procesos productivos.

- Pelado de materia prima (plátano, camote, papa)
- Fritura de materia prima (plátano, camote, papa)
- Etiquetado de bolsas de snack
- Envasado de snack
- Elaboración de la cancha
- Sellado de producto terminado

Para analizar la situación actual de la empresa se realizó una entrevista aplicada al jefe de producción Franco Rojas Quiroz con una serie de preguntas.

Tabla 4. Analisis de guía de entrevista, realizada al jefe de producción, 2016

DIMENSIÓN	Entrevistador	Entrevistado
	PREGUNTA	RESPUESTA
sistema de planificación	cuáles son los problemas que generalmente suceden en la empresa MILORD S.A.C	Generalmente en la empresa se presentan problemas como: falta de materiales e insumos los cuales son pedidos a última hora, no se cumplen con fechas pactadas con los clientes teniendo así clientes insatisfechos
	dentro de su gestión, se realiza algún método de planificar la producción	actualmente en la empresa no se realiza ninguna planificación de producción todo se realiza de manera empírica, cumpliendo como da lugar las ventas del día, no se realiza una programación de la producción
	existen pedidos de producto terminado (snacks) que la empresa no los puede cumplir o no los entrega a tiempo	si existe pedidos que la empresa no los puede cumplir sobre todo a distribuidores que tienen pedidos mayores a 100 cajas de snacks (Marrufo, san Martin), también se da el problema de tener stock de producto terminado
Pronóstico		

	que métodos se emplean en la empresa para definir las previsiones de la demanda	En la empresa MILORD.S.AC. no se realiza ninguna previsión de demanda, la empresa se limita a la producción diaria			
plan de requerimiento de materiales	cuáles son los materiales y materias primas que frecuentemente no están disponibles para iniciar la producción	en la empresa MILORD S.A.C. existe faltantes frecuentes de materiales e insumos como: Aceite, cajas, gas, plátano, bolsas 4 1/4, materiales importantes para iniciar la producción			
	cuando se realiza un requerimiento de materiales que tiempo tarda en llegar	Plátano	1 semana	gas	1 semana
		Camote	1 día	aceite	2 días
		papa	1 día	cajas	1 semana
		Soya	1 semana	bolsa 4 1/4	1 semana
	Picante	1 semana	etiquetas	1 día	
	existe un control sobre el máximo y mínimo de existencias	En la empresa MILORD S.A.C no se lleva un control se compra cuando se necesita.			
	Cuántas veces la empresa detuvo la producción por falta de insumos o materiales	En promedio 1 vez a la semana que la producción se detiene por la falta de materiales e insumos.			
estudio de tiempos	cuáles son las etapas del proceso productivo que demandan mayor tiempo	el cuello de botella del sistema productivo es el proceso de sellado y engrampado de producto terminado			
planeación agregada de producción	cuanto se le paga a cada trabajador	el pago a los trabajadores se realiza por cada quincena existen áreas las cuales son remuneradas a destajo como (pelado, fritura, envasado) y además áreas las cuales tienen un sueldo fijo de 900 mensual (sellado, etiquetado, almacén)			
	cuántas horas trabajan en una jornada laboral	La jornada laboral de la empresa es de 7 a.m. a 12 p.m. y 1 p.m. a 6 p.m.			
	cuanto le cuesta contratar o despedir trabajadores	el costo de despedir un trabajador es de 100 soles y el costo de contratar un trabajador es 50 soles debido a que la zona donde se encuentra ubicada la empresa existe fuerza laboral			

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C

El sistema de producción actual que se utiliza es intermitente, ya que se maneja una variedad de productos en diferentes presentaciones, esto se debe a que la demanda de un producto no es lo bastante grande para utilizar el tiempo total de la fabricación continua.

La Empresa MILORD S.A.C también cuenta con un proceso de producción múltiple, intermitente en el tiempo, asincrónico, con configuración tipo línea, donde se produce para un mercado y también a pedidos y cuyo proceso es manual. Debido a que cuenta con solo con máquinas, una peladora, una cortadora e hiladora (papa), maquina selladora y fechadora.

Tabla 5.cumplimientos de pedidos de clientes mayoristas, MILORD .S.A.C, enero a junio 2016

Cliente (distribuidor)	Producto	Día de pedido	Cantidad de pedido (cajas)	cantidad de pedido que se cumplió (cajas x 144 unidades)	Faltante de pedido (cajas x 144 unidades)	% cumplimiento de pedido
Distribuidora "MARRUFO"	30P , 60C	24/02/2016	30P= 20 60C= 10	20	10	67
Negocios "Del MAZOS"	30P,60P	15/03/2016	30P= 25 60P= 30	40	15	73
Panificadora "SAN MARTIN"	60P, 40S	05/05/2016	30P= 70 60S= 8	70	8	90
Negocios "El SARCO"	60P, 60C	06/05/2016	30P= 30 60C= 15	30	15	67
Negocios "GILMER OLIVARES"	50PL,60PP	11/06/2016	50PL= 10 60PP= 15	20	5	80
ISIDRO TERRONES-CHIMBOTE	60P,60C	02/06/2016	60P= 90 60C= 45	100	35	74
WILSON GARCIA	50PL,50PH	15/06/2016	50PL= 8 50PH= 5	10	3	77
WILSON -CAJAMARCA	60P,60C	29/06/2016	30P= 40 60C= 10	40	10	80

Fuente: área de liquidaciones y ventas, MILORD S.A.C

Interpretación: En la tabla se muestra los pedidos comprometidos a clientes distribuidores, pedidos que no se cumplieron con fechas pactadas y además el porcentaje de cumplimiento de cada pedido por distribuidor.

3.1.3. Descripción actual del abastecimiento de materiales e insumos en la empresa MILORD S.A.C

El abastecimiento de materias primas se da cuando el stock de materias primas se termina en su totalidad, ocasionando de esta manera parada de producción, perdida innecesarias de tiempos, lo cual retrasa el proceso de elaboración de los productos y de esta manera no se cumple con los pedidos de los clientes es por ello que se elaboró un plan de requerimiento de materiales para tener los materiales y materias primas en el momento oportuno

Actualmente la empresa tiene proveedores fijos de algunos materiales mientras tanto en algunos materiales como cajas y bolsas no son proveedores fijos ocasionando el desabastecimiento de este material necesario para la elaboración del snack, una de las posibles soluciones seria tener proveedores fijos de estos dos materiales importantes en el sistema productivo.

La compra de materiales e insumos no se realiza de manera oportuna y además esta se realiza con proveedores minoristas, los cuales se encuentran en medio de la cadena de comercialización, lo que trae consigo un elevado costo de materiales e insumos repercutiendo en los costos gestión de la producción.

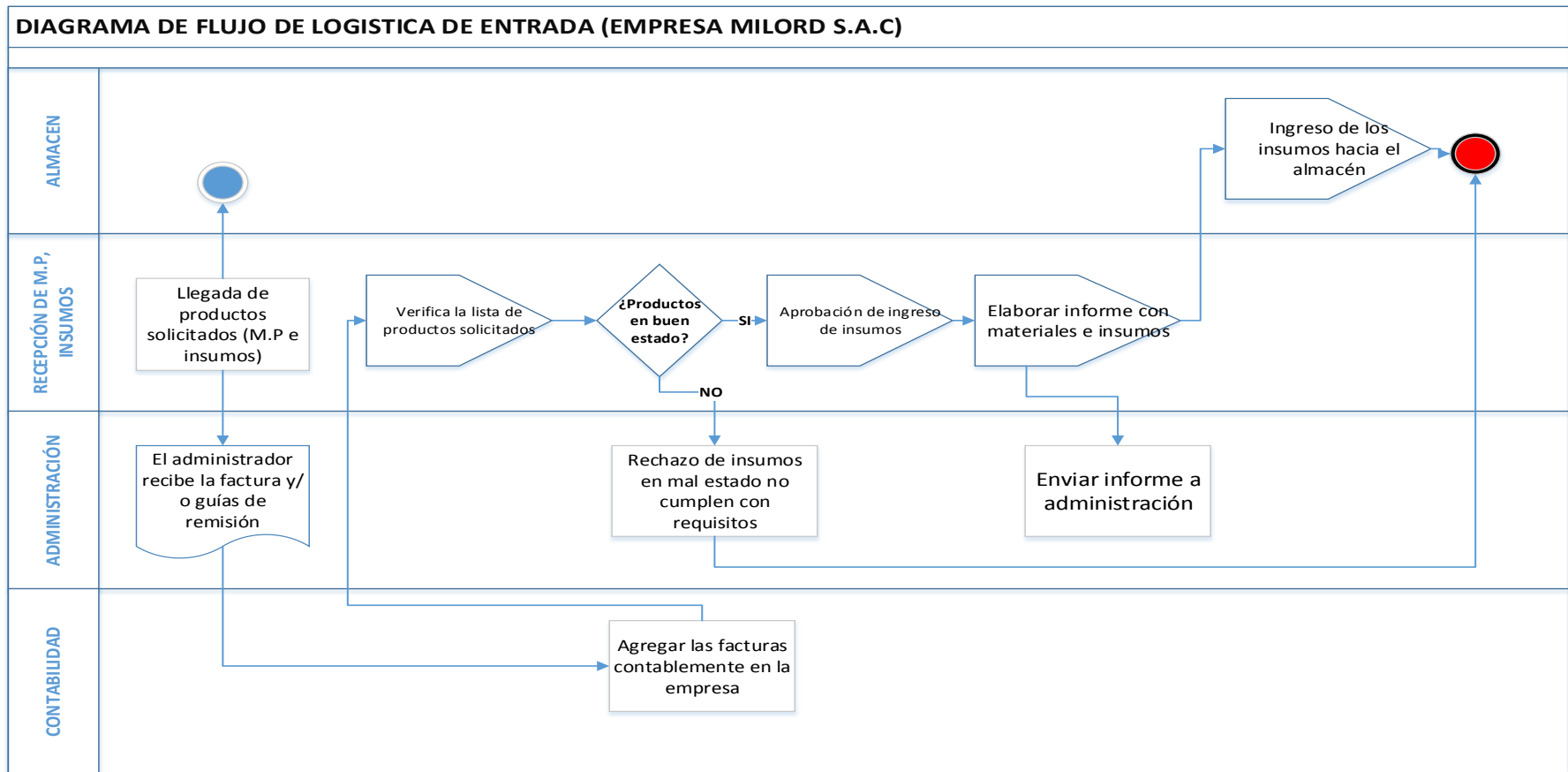


Figura 4. Diagrama de flujo de la logística de entrada actual, MILORD S.A.C, 2016
 Fuente: área administrativa, MILORD S.A.C

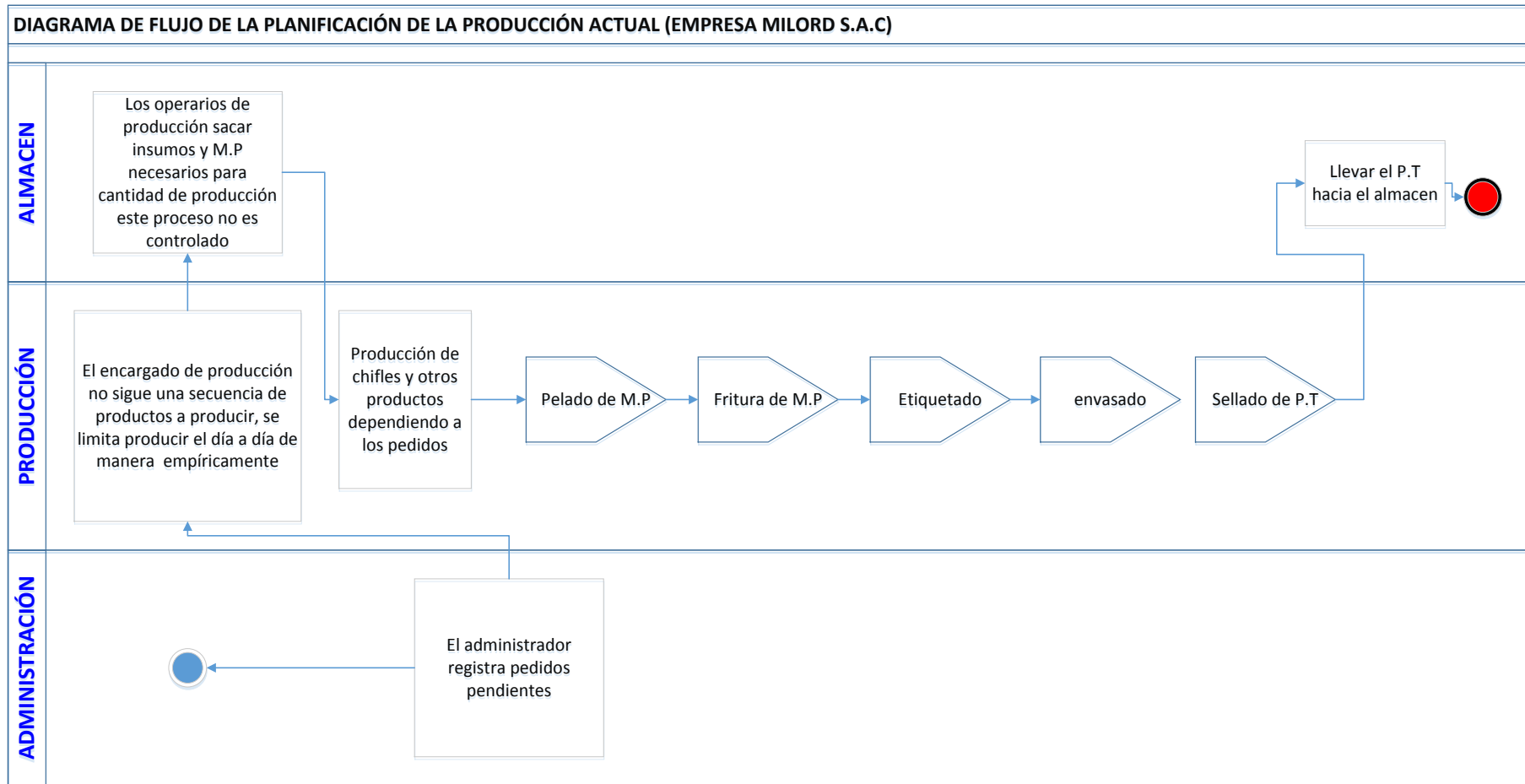


Figura 5. Diagrama de flujo del sistema de planificación actual, MILORD S.A.C, 2016
 Fuente: área administrativa, MILORD S.A.C

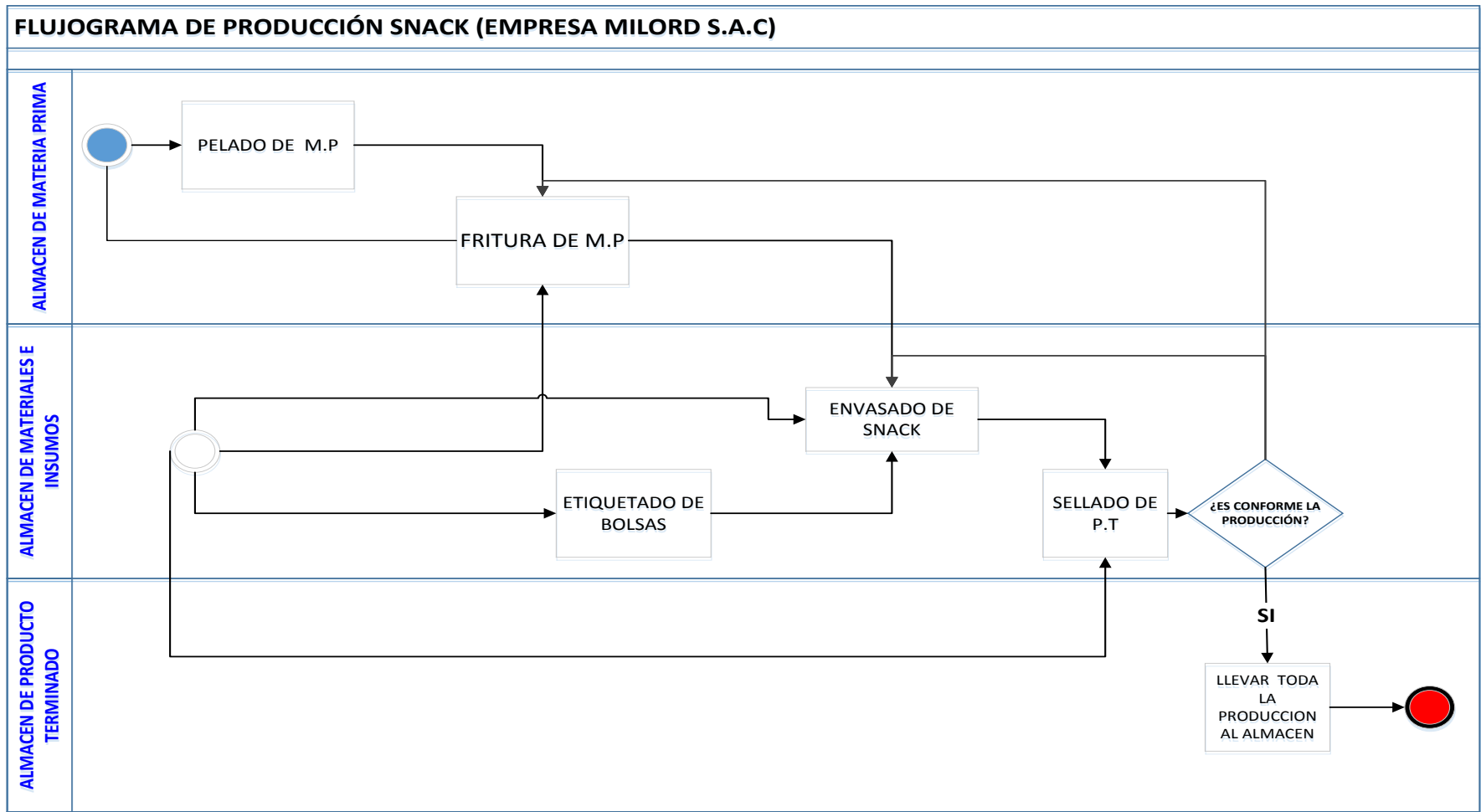


Figura 6. Diagrama de flujo sistema de producción de snacks, MILORD S.A.C, 2016
 Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

3.1.4. Línea de productos empresa MILORD S.A.C

3.1.4.1. Definición del snack y gama de productos

El snack es un pequeña cantidad de alimento este puede ser de diferentes materias primas, también llamados comida al paso, normalmente los snacks se consumen antes de comer o mientras se realiza una actividad como reuniones o determinados eventos para satisfacer un antojo, el snacks de plátano o también llamada chifle de plátano que se produce en la empresa MILORD S.A.C es largo que es tradicional del norte del país como Piura

Los snack se clasifican en diferentes presentaciones y sabores varían en relación a la materia prima utilizada, en la empresa MILORD S.A.C se elaboran 4 tipos de snacks y además una línea de productos de confites:

- Snack de plátano
- Snack de camote
- Snack papa
- Snack soya
- Confites

A continuación en la figura 7 se muestra la gama de productos de la empresa MILORD S.A.C, todos los productos que actualmente la empresa está que produce en sus diferentes presentaciones en la figura se incluye la línea de productos de confitería por que actualmente está que se produce pero con producción limitada debido a que se encuentra en trámite el registro sanitario del producto es por ello que no fue tomado en cuenta en la investigación, y posteriormente en la siguiente tabla se muestra el peso, descripción, unidades por caja e identificación por color de empaque de cada uno de las presentaciones de snacks.

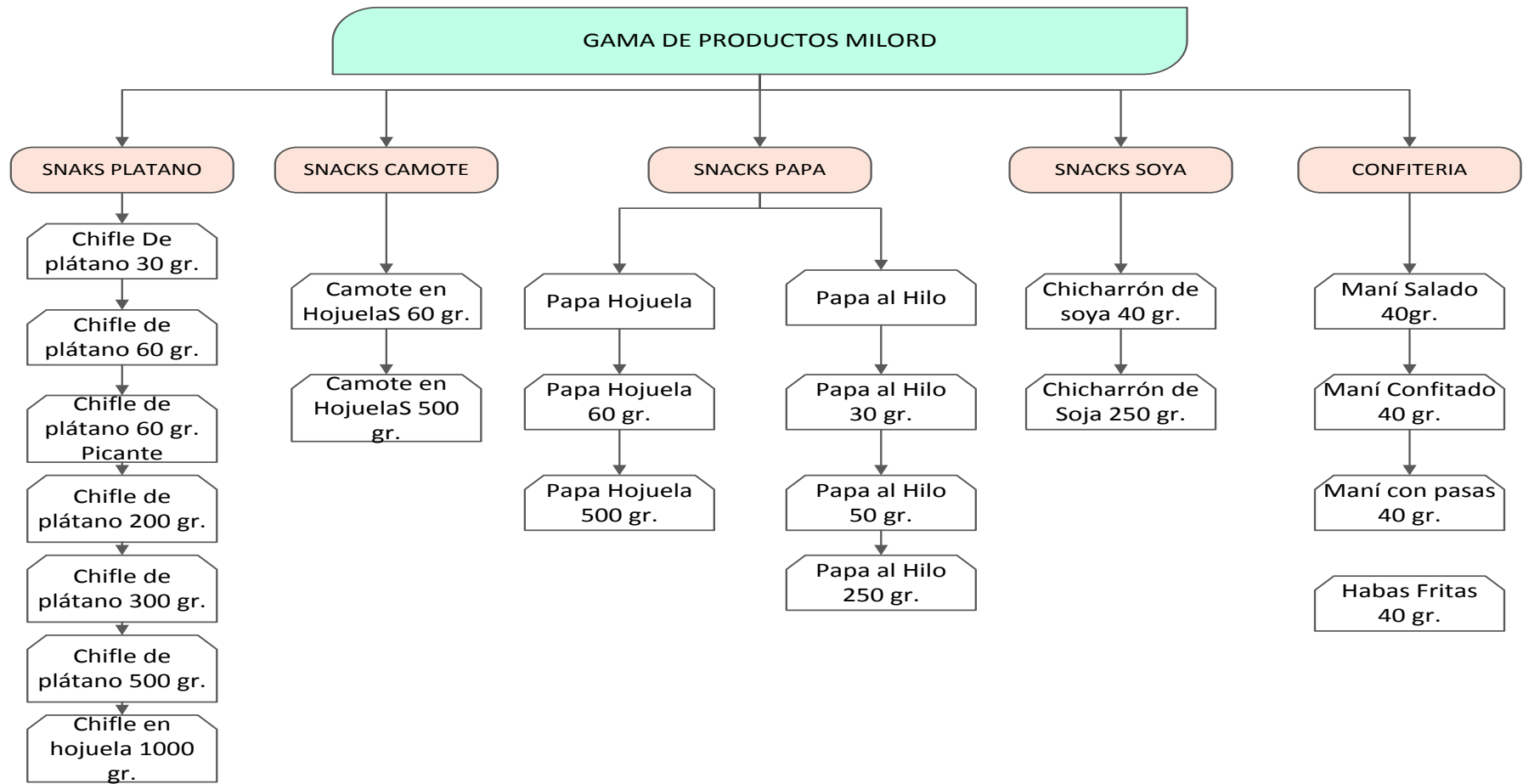


Figura 7. Gama de productos, MILORD.S.A.C, 2016
 Fuente: Área administrativa, MILORD S.A.C

Tabla 6.Descripcion e identificación de cada tipo de snack, MILORD S.A.C, 2016

GAMA	CODIGO	DESCRIPCION	UNIDADES X CAJA	DOCENAS X CAJA	COLOR DE CINTA	PESO
PLATANO	30P	CHIFLE MINI	240	20	BLANCA	30 G
	60P	CHIFLE NORMAL	132	11	MARRON	60 G
	60P	CHIFLE NORMAL	120	SUELTO	TRANSPARENTE	60 G
	60P	CHIFLE NORMAL	SUELTO	SUELTO	NINGUNA	60 G
	60PP	CHIFLE PICANTE LARGO	132	11	NINGUNA - TAPA CRUZADA	60 G
	200P	MEDIANAS	40	SUELTO	AZUL	200 G
	300P	GRANDES	20	SUELTO	AZUL	300 G
	500P	KILO	12	SUELTO	AZUL	500 G
	1000H	CHIFLE HOJUELA KILO	12	SUELTO	TRANSPARENTE	1000 H
CAMOTE	60C	CAMOTE FRITO	132	11	ROJA EN CRUZ	45G
	60C	CAMOTE FRITO	120	SUELTO	ROJA	45G
	500C	CAMOTE FRITO KILO	12	SUELTO	ROJA	400 G
PAPA	30PL	PAPA HILO MINI	240	20	AMARILLA	25 G / MINI
	50PL	PAPA HILO PARA SOL	192	16	AMARILLA EN CRUZ	50 GR PL
	250PL	PAPA HILO CUARTO DE KILO	40	SUELTO	AMARILLA	200 GR PL
	60PH	PAPA HOJUELA PARA SOL	132	9	AMARILLA	50 GR PH
	500PH	PAPA HOJUELA KILO	12	SUELTO	AMARILLA	400 GR G
PELLETS	40S	SOJA	132	11	VERDE EN CRUZ	25GR
	40S	SOJA	120	SUELTO	VERDE	25 GR
	250S	SOJA CUARTO DE KILO	12	SUELTO	VERDE	100 GR

Fuente: Área administrativa, MILORD S.A.C

3.1.4.2. Descripción y análisis actual del sistema productivo de cada tipo de snack de la empresa MILORD S.A.C

La empresa actualmente tiene la línea de productos snacks que comprende diferentes presentaciones de productos, producidos a partir de diferentes materias primas como (plátano, camote, papa, soya) en esta sección se describe y analiza el sistema productivo de cada tipo de snack, para ellos se elaboró diferentes diagramas, entre estos diagramas tenemos:

El diagrama de recorrido: mostrando todos los productos, nos da un panorama desde la preparación de materia prima hasta el producto terminado también muestra cuales son las áreas claves que intervienen en el proceso productivo, este diagrama también se desarrolló combinando todos los tipos de snacks ver figura 8, así como también para cada tipo de snack que será apreciado posteriormente

Además se elaboraron Diagrama de flujo, diagramas de operaciones para ello se desarrollaron un estudio de tiempo para la elaboración 1 kg de cada tipo de snack. Para determinar los tiempos de ciclo y los centros de trabajo que intervienen en el sistema productivo.

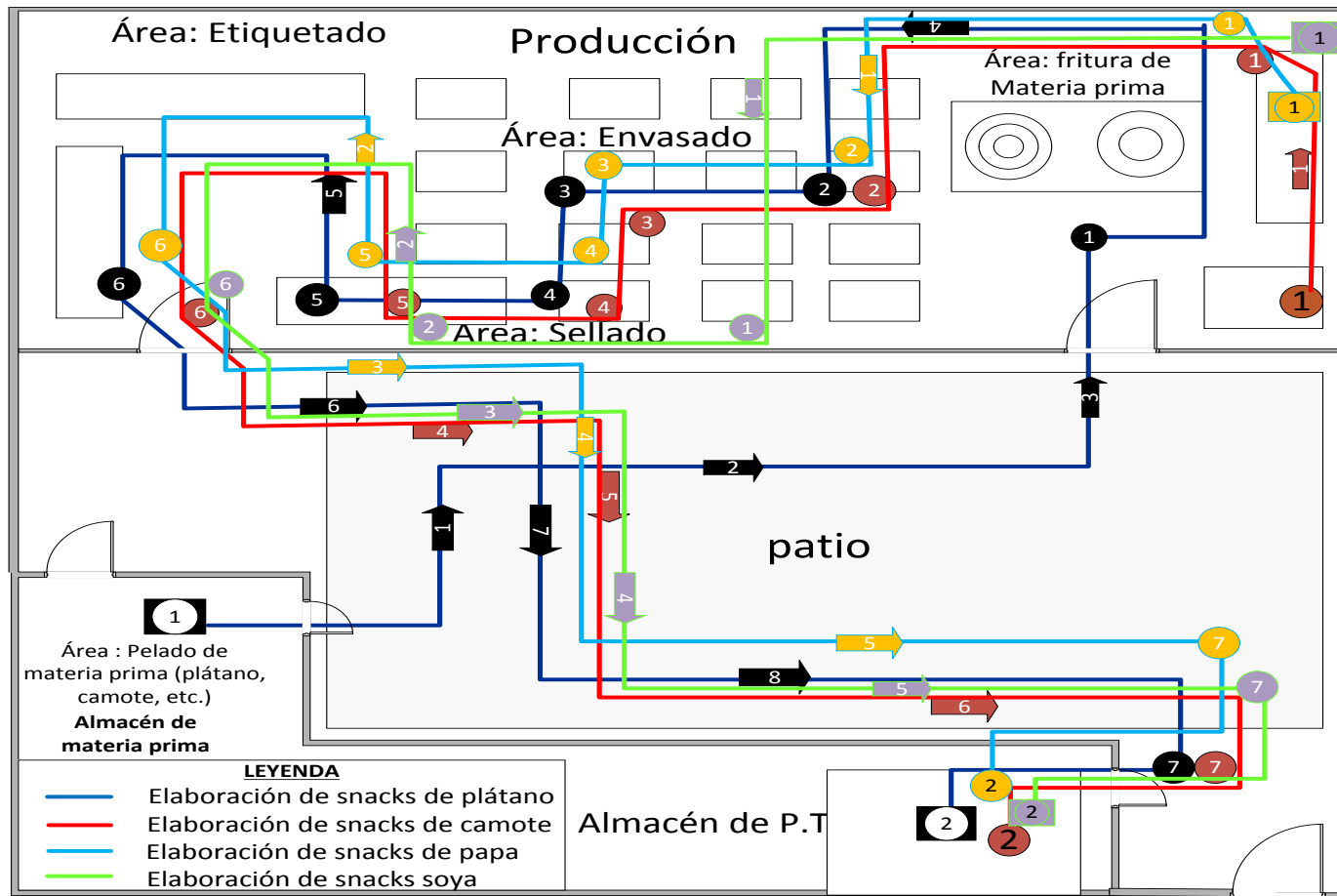


Figura 8. Diagrama de recorrido de cada familia de snack, MILORD S.A.C, septiembre 2016
 Fuente: área de producción, MILORD S.A.

a) Snack de plátano

Es el producto bandera de la empresa MILORD S.A.C con registro sanitario N°85002OLA LAMIRLR se encuentra en diferentes presentaciones (30 gr, 60 gr, 200 gr, 300 gr, 500 gr, 1000 gr) el producto posee un elevado contenido de agua y carbohidratos, junto con los micronutrientes potasio, vitamina A y vitamina C, está compuesto por plátano verde y aceite vegetal.

Descripción de la elaboración de los snacks (plátano, camote, papa, soya)

- **Recepción de materia prima:**

Recepción de plátano, camote y papas encima de las tarimas para evitar el contacto directo con el suelo y además se observan ciertas características de color, olor, textura de este y toda esta operación es realizada en la planta de proceso.

- **Selección / inspección**

Es realizado de manera manual, para eliminar aquella materia prima que se encuentre en estado de composición.

- **Pelado**

Con un cuchillo se procede a cortar las puntas de ambos extremos de plátano y luego se pela cuidadosamente evitando algún maltrato a la pulpa.

Para el pelado de camote y de las papas se hace uso de una máquina peladora, la cual solo retira la epidermis de los tubérculos.

- **Lavado**

Es limpiado con abundante agua potable en ollas para retirar partículas de tierra adheridas a la fruta.

- **Cortado directo a la paila**

Se procede a cortar transversalmente en hojuelas de 1 a 1.5 mm aproximadamente de espesor. Para ello se emplea la paila.

- **Fritura a T° - 2 min**

Las hojuelas ingresan al perol y son sometidas a la operación de fritura en aceite vegetal previamente elevado a la temperatura de ebullición.

El proceso de fritura dura entre 2-5 min. Aproximadamente.

- **1º Escurrido**

Las hojuelas son escurridas para eliminar el exceso de aceite empleado un recipiente por 3 minutos.

- **2º Escurrido**

Deben escurrirse las hojuelas para terminar de eliminar el exceso de aceite empleando papeles absorbentes, los cuales son colocados encima de las mesas.

- **Salado y selección**

Luego se sazonan los chifles de plátano y papas con sal. Esto tiene por objeto mejorar el sabor del producto, y se homogenizan para así se logre una buena distribución de las partículas de sal en todas las hojuelas. También se seleccionan y separan aquellos que no lograron freírse por completo y aquellos que se sobre cocinaron.

Los chifles de camote no requieren del empleo de sal.

- **Etiquetado**

Se colocan las etiquetas con el logo de la empresa y su respectiva codificadora y fecha de vencimiento.

- **Envasado**

Las hojuelas ya fritas deben estar a temperatura ambiente para ser colocadas en bolsas de polipropileno de diferentes tamaños según su presentación.

- **Pesado**

Es una operación en la cual se controla el peso de los formatos con una balanza (gr)

- **Adición de cancha y sellado**

Se añade unos gramos de cancha a las bolsas y posteriormente es sellado con el empleo de una maquina selladora.

- **Empacado**

Es realizado en cajas de cartón y son selladas con cinta de embalaje.

- **Almacenado**

Son ubicados las cajas con los chifles dentro de un contenedor, el cual movilizara al producto para su posterior distribución.

- **Fecha de vencimiento**

Tres meses desde la fecha de producción.

Materia prima, insumos, maquinaria, herramientas, suministros para la elaboración de los snacks

Como la principal materia prima para la elaboración de los snacks se tiene que tener disponible en almacén las principales materia primas:

- Plátano, camote, papa, soya: en kg.

Tabla 7. Insumos y materiales para la producción de snack, MILORD S.A.C, 2016

Insumo & material	Unidad de compra
Gas	Galón
Aceite	Litro
Maíz	Kg.
Sal	Kg.
Bolsa 7*4*2	millar
Bolsa 3 ½*6*2	millar
Bolsa 3 ½*8*2	millar
Bolsa 4 ¼	millar
Aditivo picante	Kg.
Bolsa 7*12*2	Millar
Bolsa 8*16*2	Millar
Bolsa 11*16*2	Millar
Bolsa para maíz	Millar
Etiquetas	Millar

Fuente: área producción, MILORD S.A.C

Tabla 8. Materiales e insumos de fabricación para la producción de snack, MILORD S.A.C, 2016.

Insumo & material	Unidad de compra
Bolsa de papel	unidades
Cinta transparente	unidades
Cinta color	unidades
Grapas	unidades
Tiras	Kg
Cinta fechadora	unidades
Legía	unidades
Detergente	Kg.
Tocas	unidades

Fuente: área producción, MILORD S.A.C

Maquinaria utilizada en la empresa MILORD S.A.C necesarias para la elaboración de snacks:

- Máquina peladora
- Máquina cortadora (hilado de papa)
- Máquina fechadora
- Máquina selladora

Tabla 9.Herramientas y equipos para la producción de snack, MILORD S.A.C, 2016

Trinches	Escobillas de metal
Tablas chifleras	Jalador
Cuchillos	Fuentes
Cocinas	Mesas metálicas
Peroles	Swich

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

Todo lo mencionado anteriormente (insumos, materiales, herramientas, equipos) son necesarios para la elaboración de snacks tanto de plátano, camote, papa, y soya, además el consumo de energía eléctrica es relacionada 80 % asignación para producción, mientras que un 20 % para el área administrativa de igual manera el consumo de agua.

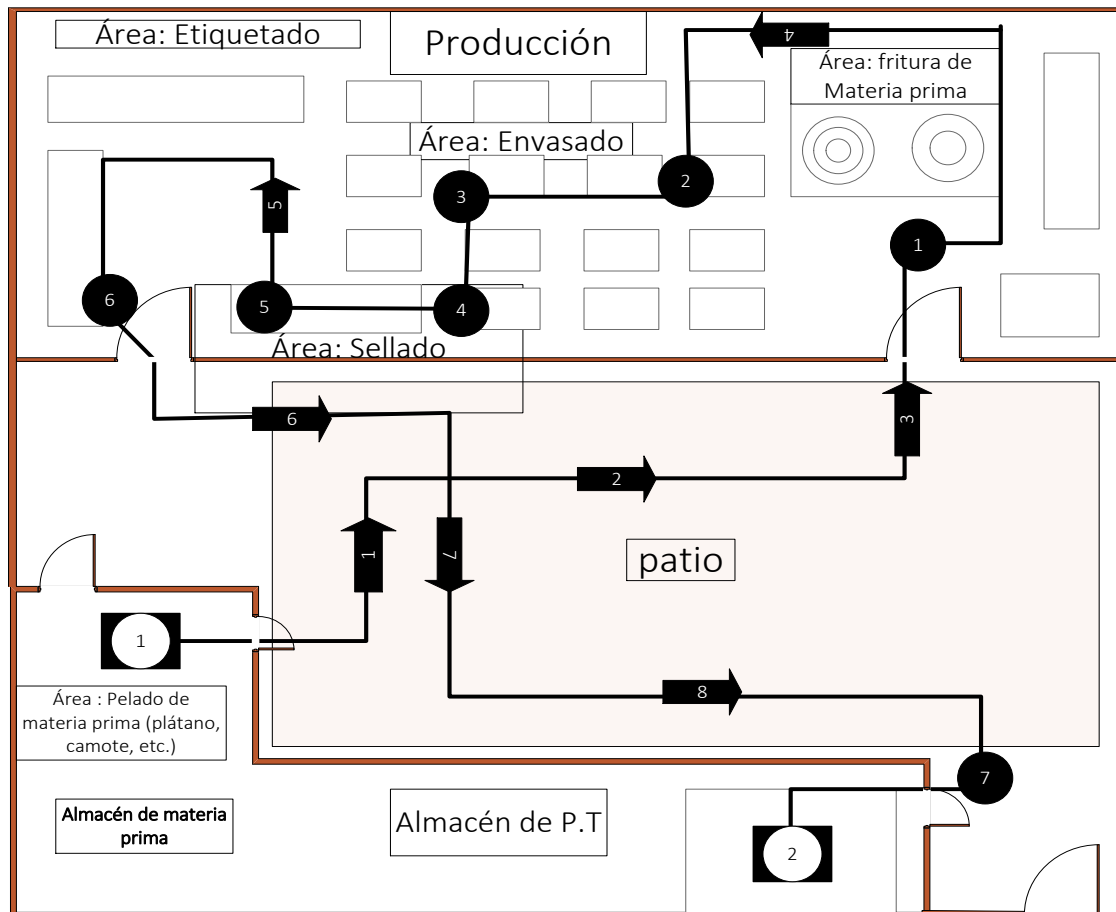


Figura 9. Diagrama de recorrido snack de plátano, MILORD S.A.C, septiembre 2016

Fuente: Figura 8 diagrama de recorrido de todos los tipos de snack, MILORD S.A.C

Descripción: En la figura se muestra el diagrama de recorrido necesario para la elaboración actual del snack de plátano en sus diferentes presentaciones, pasando por las diferentes áreas de la empresa, el proceso inicia en el pelado de materia prima (plátano), luego pasa a fritura, envasado, etiquetado y sellado y posteriormente el producto es pasado hacia el almacén de producto terminado.

A continuación se muestran las presentaciones actuales en el mercado de snack de plátano.

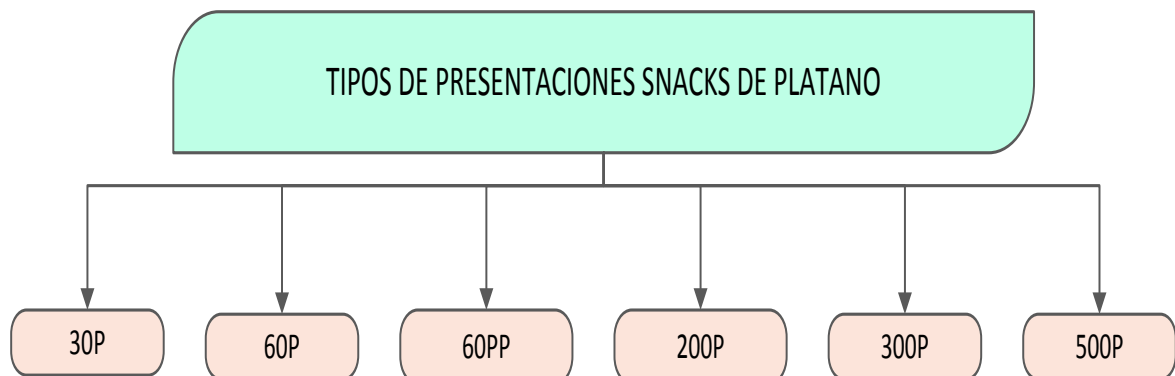


Figura 10. Tipos de presentaciones snack de plátano, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: Figura 7 gama de productos, MILORD S.A.C

Interpretación en la siguiente figura se muestra los productos actuales en diferentes presentaciones en el mercado de snack de plátano entre en estos productos tenemos:

- 30P: snack de plátano en presentación de 30 gramos, es un producto que tiene más acogida en la ciudad de Chiclayo y Chimbote.
- 60P: snack de plátano en presentación de 60 gramos, es un producto bandera de la empresa que tiene mayor participación en la producción y en las ventas
- 60PP: snack de plátano en presentación de 60 gramos Picante, nuevo producto, implementado con la finalidad de ofrecer variedad de productos al cliente
- 200P: snack de plátano en presentación de 200 gramos, producto dirigido para cubicherías, restaurantes, mayoristas
- 300P: snack de plátano en presentación de 300 gramos, producto dirigido a clientes mayoristas
- 500P: snack de plátano en presentación de 500 gramos, producto dirigido a clientes mayoristas de la ciudad de Trujillo y Chimbote.

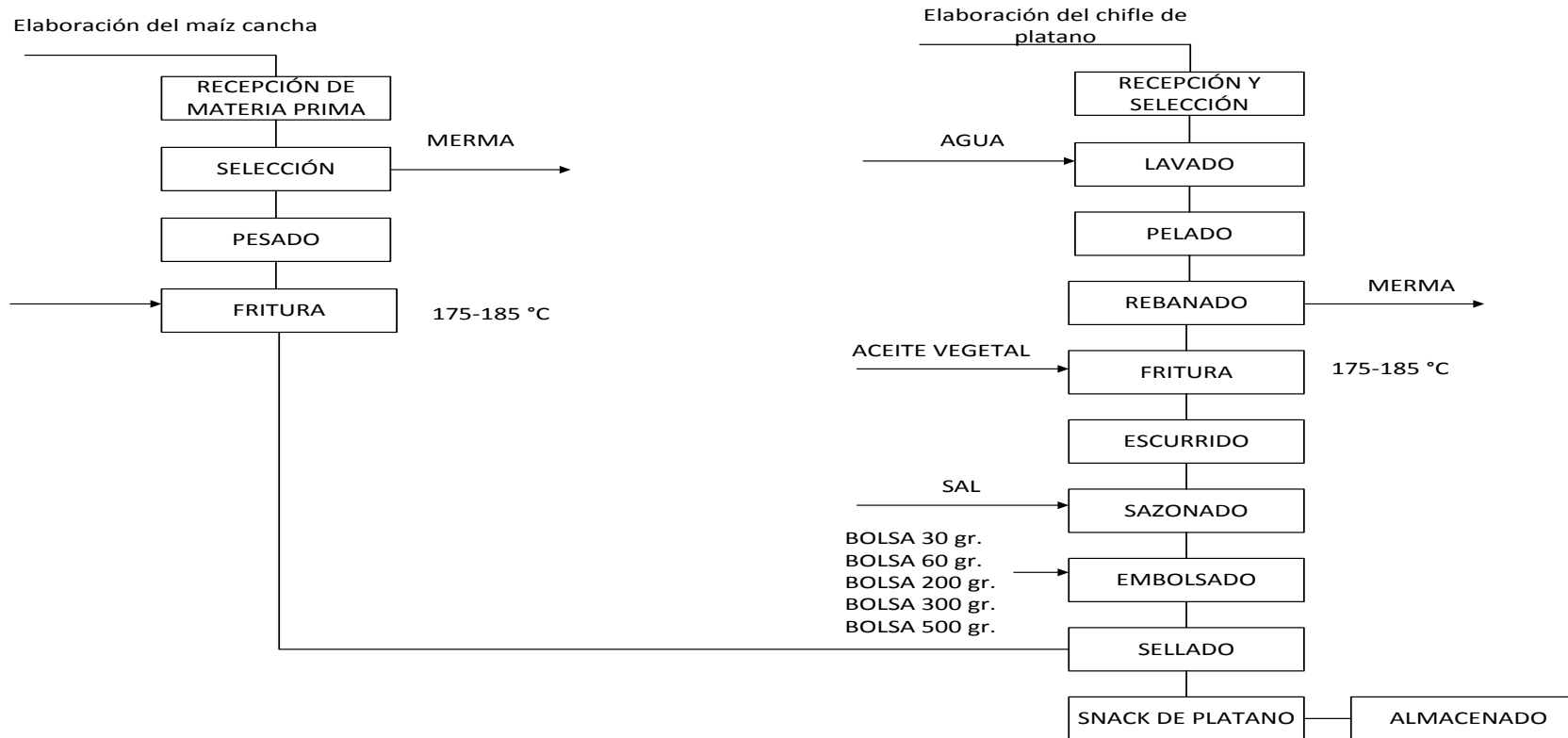





Figura 11. Diagrama de flujo, producción de snack de plátano, MILORD S.A.C, 2016
 Fuente: área de producción, MILORD S.A.C.

Tabla 10. Simbología para diagrama de operaciones

	identificado como una operación
	identificado como una inspección
	identificado como una operación y una inspección

Fuente: coronel (2014)

Tabla 11. Tiempo estándar para la elaboración de snack de plátano (1 kg.), MILORD S.A.C, septiembre 2016

recepción de materia prima	9
selección de materia prima	6
inspección de materia prima	3
Pelado	54
Lavado	6
cortado directo a la paila	38
fritura de snack	4
Escurrido	15
sazonado	3
Envasado	45
Pesado	11
adición de maíz cancha	4
Sellado	42
Empacado	44
Traslado hacia almacén	12
TOTAL	274

Fuente: Tablas 58, 59, 60 estudio de tiempos snack de plátano, MILORD S.A.C

Interpretación: en la tabla 11 se muestra el estudio de tiempos necesarios para la elaboración del diagrama de operaciones de la elaboración del snack de plátano, en cual se tomaran todos los tiempos, salvo en la última actividad solo se considera una operación traslado del producto hacia almacén, el cual no incluye almacenaje y transporte ya que en la elaboración del diagrama de operaciones no se considera este tipo de actividades.

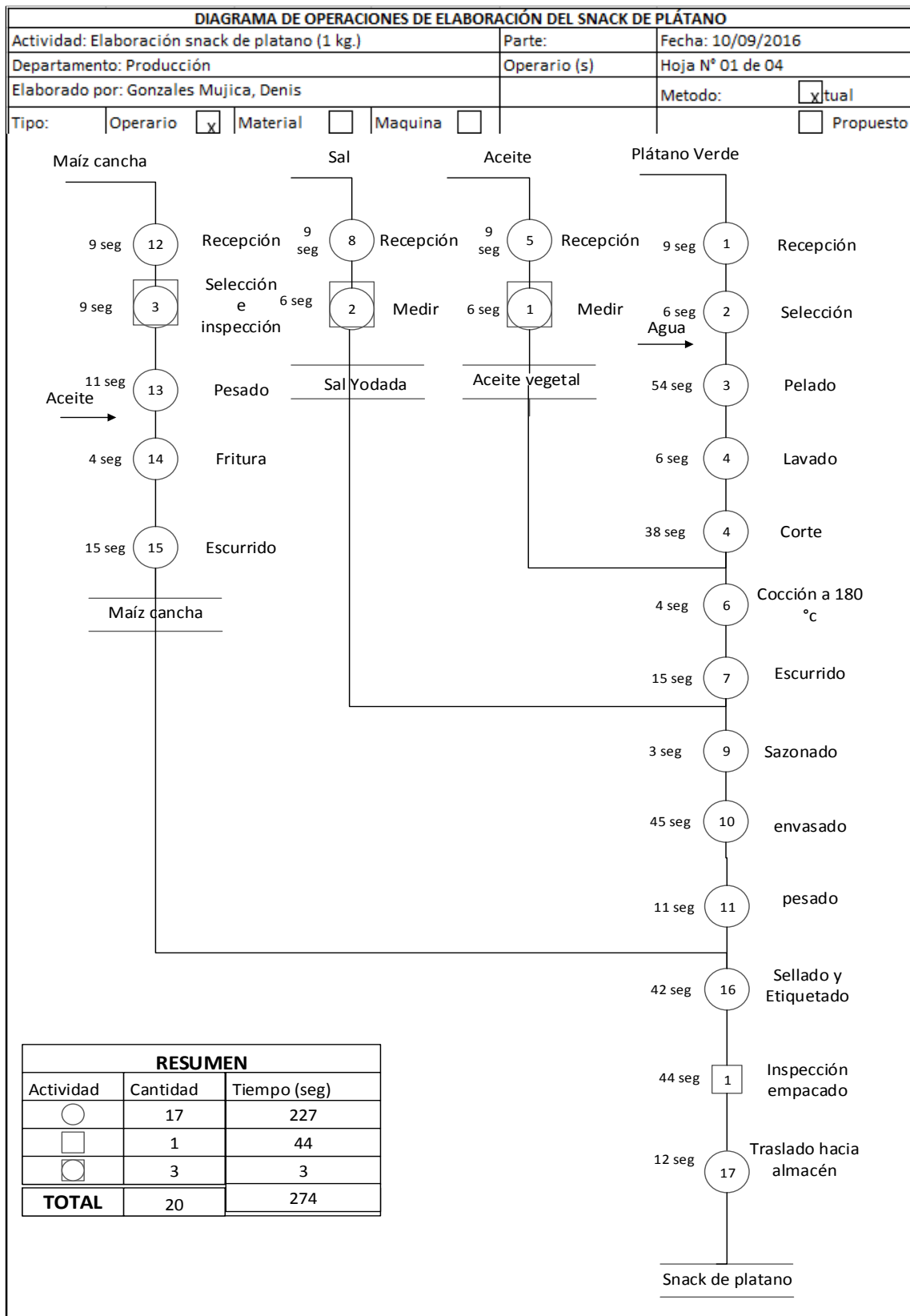


Figura 12. Diagrama de operaciones, snack de plátano, MILORD S.A.C, septiembre 2016
 Fuente: Tabla 11 tiempo estándar y actividades para la elaboración snack de plátano.

b) Snacks de camote

Producto de la empresa MILORD S.A.C con registro sanitario N°85002OLA LAMIRLR se encuentra en diferentes presentaciones (60 gr, 500 gr) el camote un tubérculo nativo, fuente de carbohidratos para la alimentación humana, dentro de la composición de producto tenemos camote y aceite vegetal.

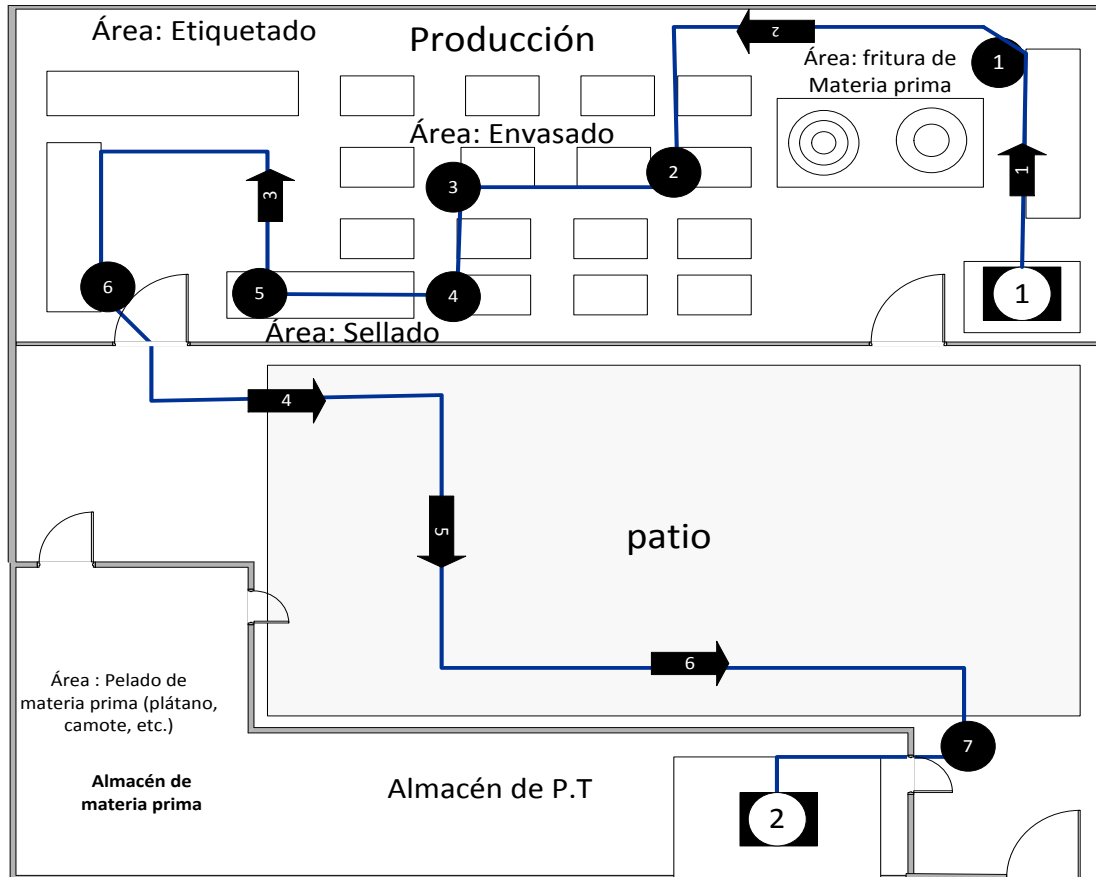


Figura 13. Diagrama de recorrido snack de camote, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: figura 8 diagrama de recorrido de todos los productos, MILORD S.A.C

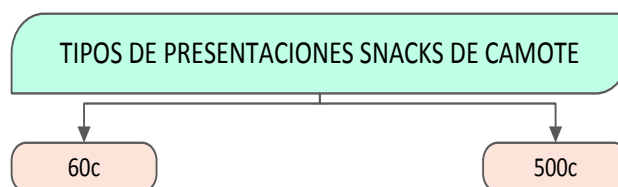


Figura 14. Tipos de presentaciones snack de camote, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: figura 7 gamas de productos empresa MILORD S.A.C

En la figura 14 se muestra las diferentes presentaciones de snack disponibles en el mercado entre estas presentaciones tenemos:

- 60C: tipo de snack de camote en presentación de 60 gramos
- 500C: tipo de snack de camote en presentación de 500 gramos

En la figura 15 se muestra el diagrama de flujo de la producción de snack de camote

Elaboración del snack de camote

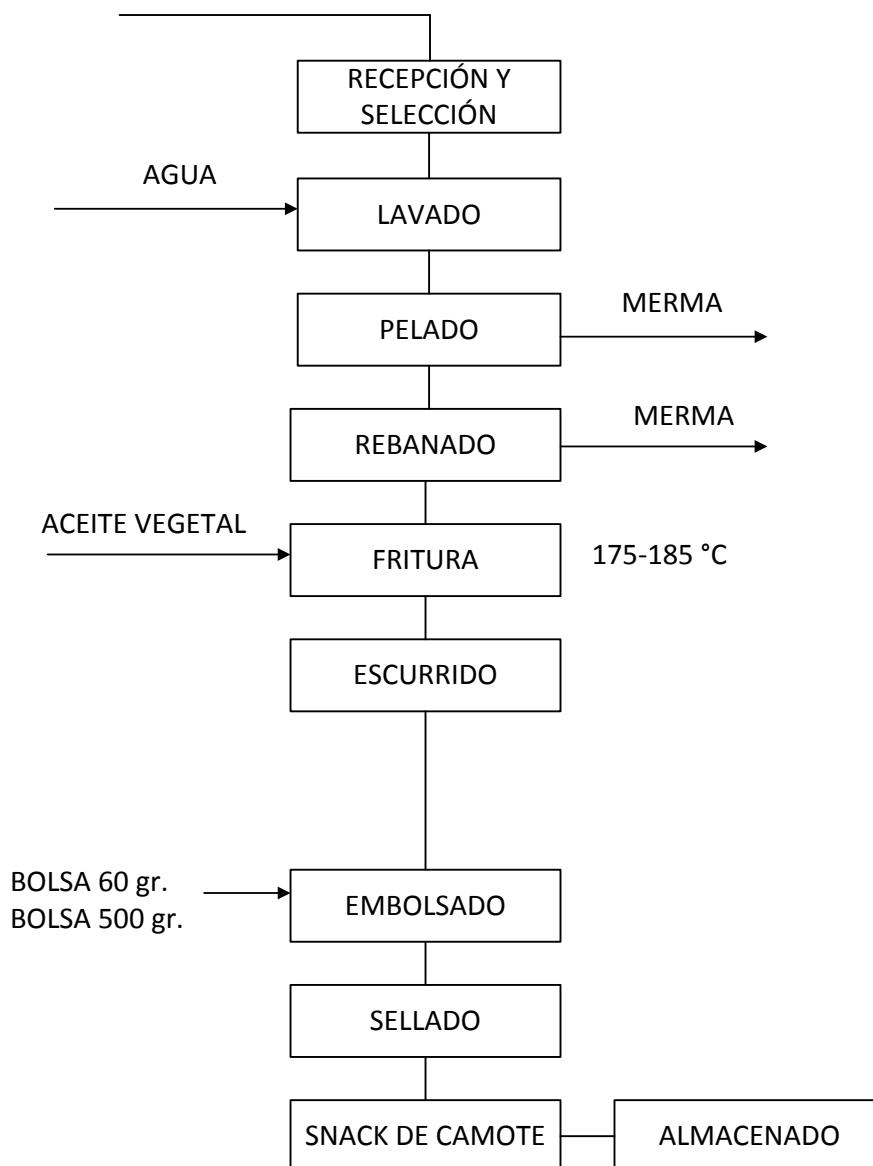


Figura 15. Diagrama de flujo, snack de camote, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 12. Tiempo estándar, snack de camote (1 kg.), MILORD S.A.C, 2016

recepción de materia prima	8
selección de materia prima	6
inspección de materia prima	3
Pelado	32
Lavado	7
cortado directo a la paila	55
fritura	4
Escurrido	5
Envasado	46
Pesado	9
Sellado	41
Empacado	46
Traslado hacia almacén	9
TOTAL	271

Fuente: Tablas 61, 62, 63, estudio de tiempos de snack de camote, MILORD S.A.C.

Interpretación: En la tabla 12 se muestra las actividades necesarias para la elaboración del snack de camote con su respectivo tiempo promedio que toma cada actividad, el tiempo estándar de las actividades fue calculado mediante un estudio de tiempo que se muestra en el anexo de tablas. los tiempos están tomados en base a 1 kg de snack de camote, para ellos se desarrollaron un numero de observaciones que equivale a 15, teniendo como resultado un total de 279 segundos para la elaboración de snack de camote este resultado incluye el sistema de valoración Westinghouse, y los suplementos contantes y variables.

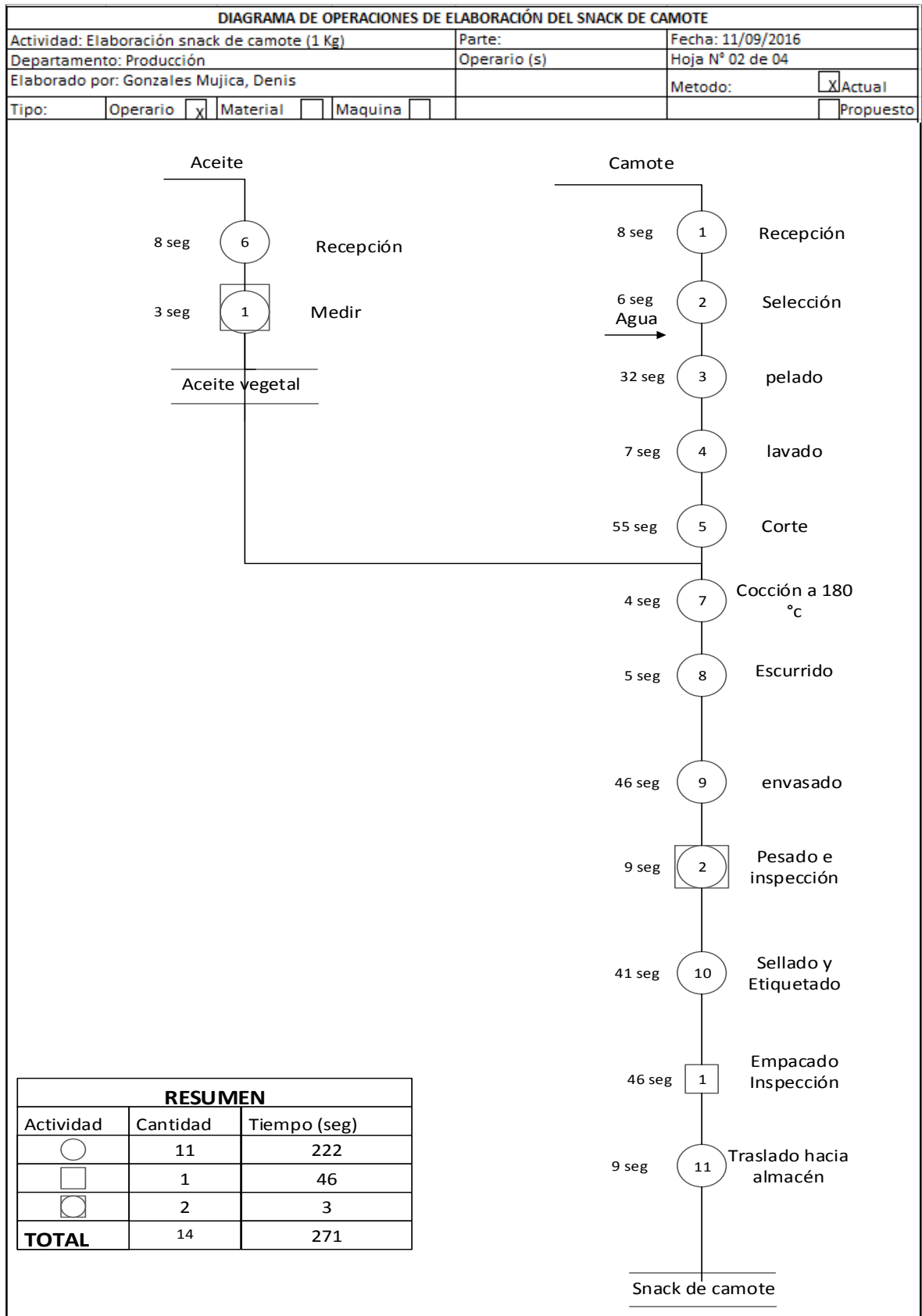


Figura 16. Diagrama de operaciones, snack de camote, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: Tabla 12 tiempo estándar para la elaboración snack de camote.

c) Snack de papa

Producto de la empresa MILORD S.A.C con registro sanitario N°85002OLA LAMIRLR se encuentra en diferentes presentaciones tanto papa hilo (30 gr, 50 gr, 250 gr) y hojuela (50 gr, 500 gr) la papa posee diferentes nutrientes dentro de estos tenemos hierro, fósforo, potasio, carbohidratos y proteínas, el producto está compuesto por papa, aceite vegetal y sal yodada y además tiene un periodo de caducidad de 3 meses.

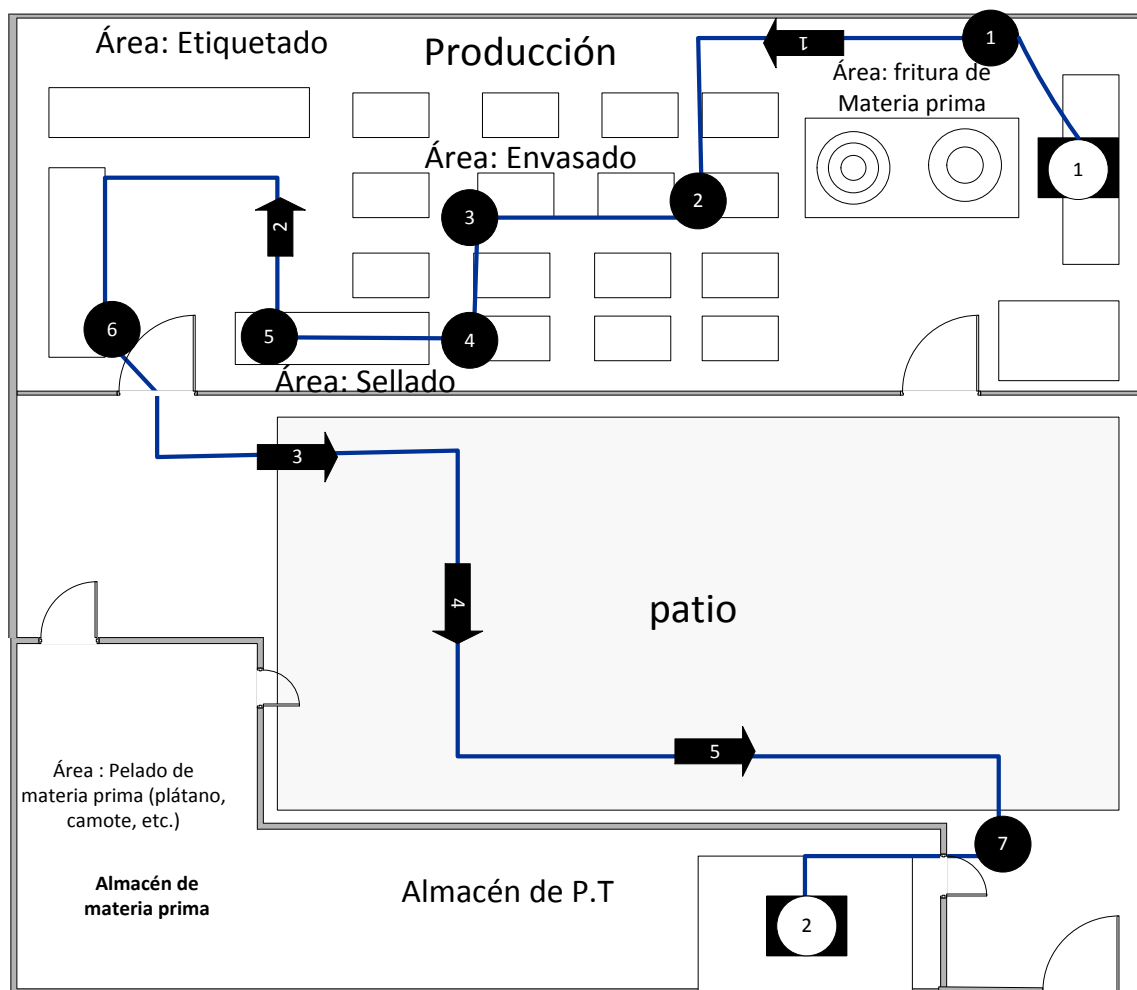


Figura 17. Diagrama de recorrido, snack de papa, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: Figura 8 diagrama de recorrido de todos los productos, MILORD S.A.C

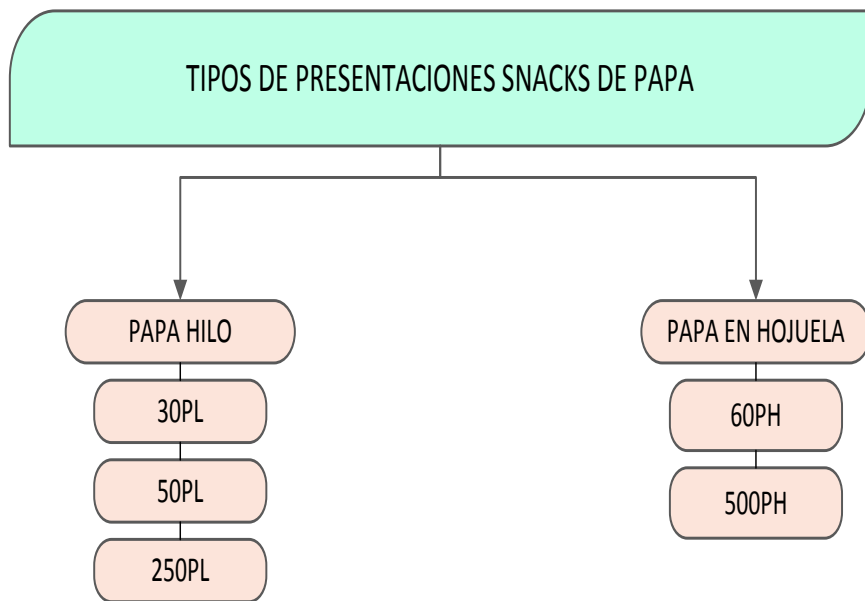


Figura 18. Tipo de presentación snack de papa, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: Figura 7 gamas de productos empresa MILORD S.A.C

Las diferentes presentaciones de snack de papa tenemos en dos tipos como papa hilo y papa en hojuela.

- 30PL: presentación de producto snack de papa hilo en presentación de 30 gramos.
- 50PL: presentación de producto snack de papa hilo en presentación de 50 gramos.
- 250PL: presentación de producto snack de papa hilo en presentación de 250 gramos.
- 60PH: presentación de producto snack de papa en hojuela en presentación de 60 gramos.
- 500PH: presentación de producto snack de papa en hojuela en presentación de 500 gramos.

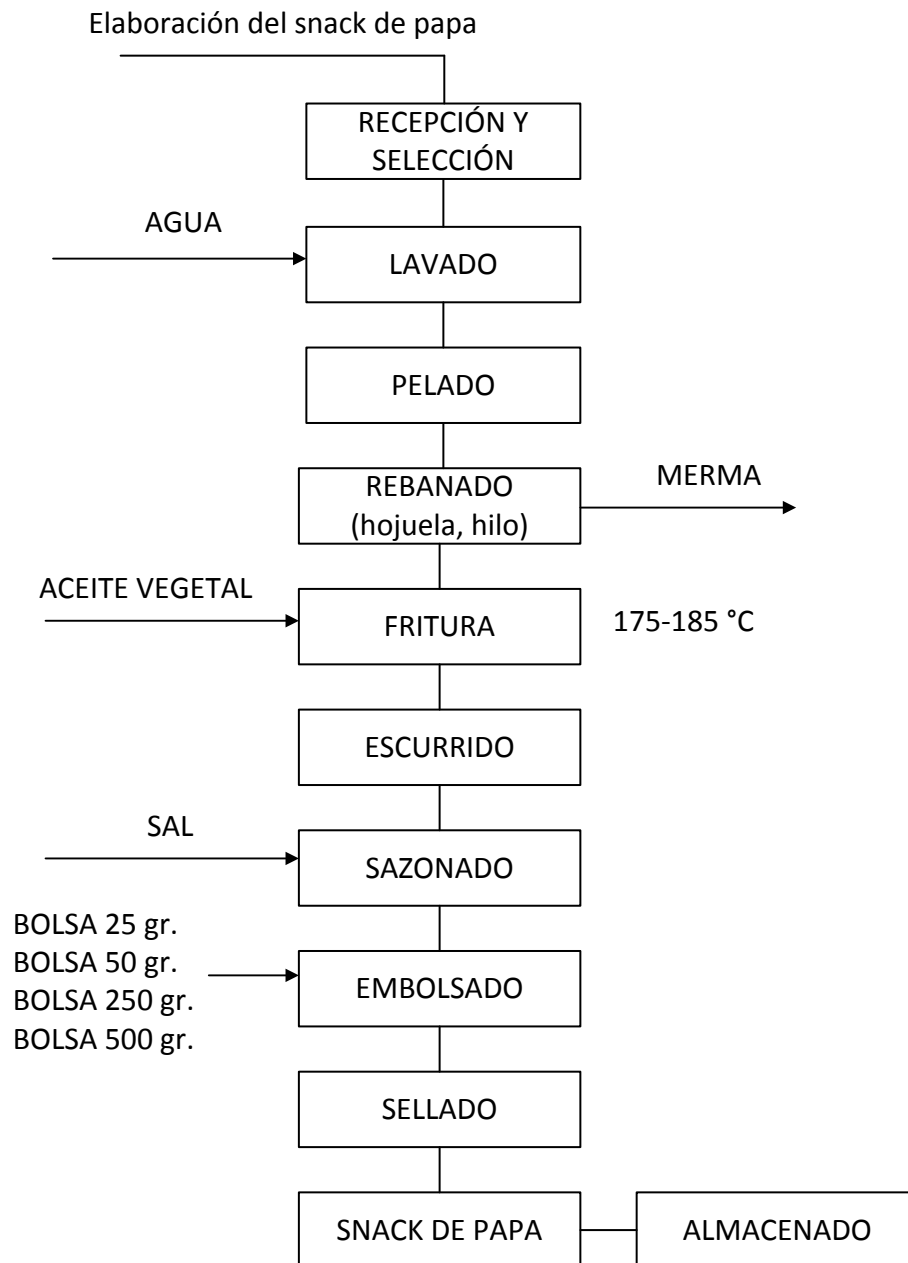


Figura 19. Diagrama de flujo, snack de papa, MILORD S.A.C, 2016
 Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 13. Tiempo estándar, snack de papa (1 kg.), MILORD S.A.C, 2016

recepción de materia prima	7
selección de materia prima	4
inspección de materia prima	3
Pelado	26
Lavado	5
cortado directo a la paila	35
fritura	4
Escurrido	7
sazonado	4
Envasado	47
Pesado	13
Sellado	50
Empacado	35
Traslado hacia almacén	11
TOTAL	251

Fuente: Tablas 64, 65, 66, Estudio de tiempos snack de papa.

Interpretación: En la tabla 13 se muestra las actividades necesarias para la elaboración del snack de papa con su respectivo tiempo estándar calculado mediante un estudio de tiempos realizado con un número de 10 observaciones tabla 66, muestra el tiempo estándar que toma cada actividad, los tiempos están tomados en base a la elaboración de 1 kg. De snack de papa.

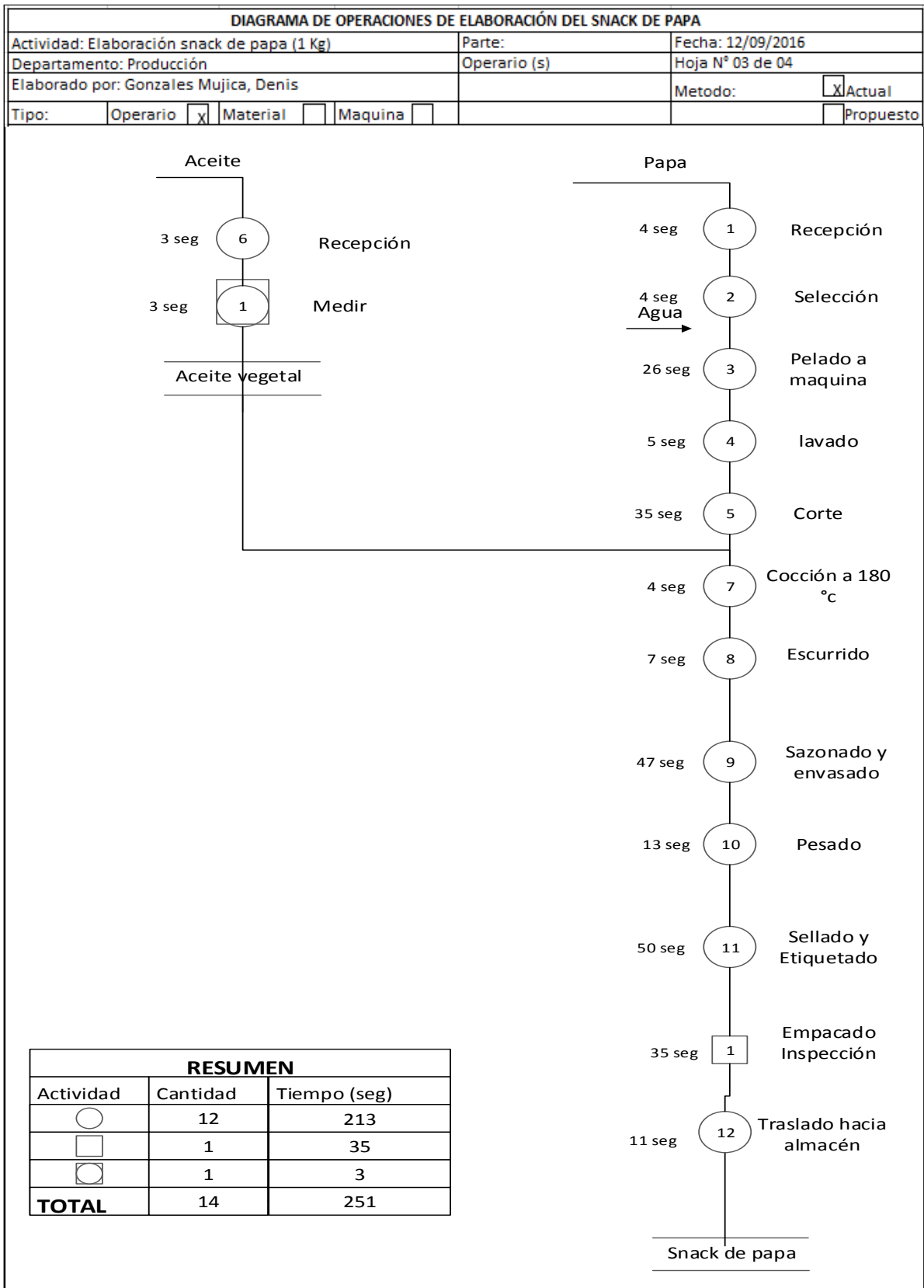


Figura 20. Diagrama de operaciones, snack de papa, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: Tabla 13 tiempos y actividades para la elaboración snacks de papa

d) Snacks de soya

Producto de la empresa MILORD S.A.C con registro sanitario N°85002OLA LAMIRLR se encuentra en diferentes presentaciones entre estas tenemos (40S, 250S) la soya es uno de los productos en el cual se tiene mayor margen de ganancia, el producto está compuesto por soya, aceite vegetal y además tiene un periodo de caducidad de 3 meses.

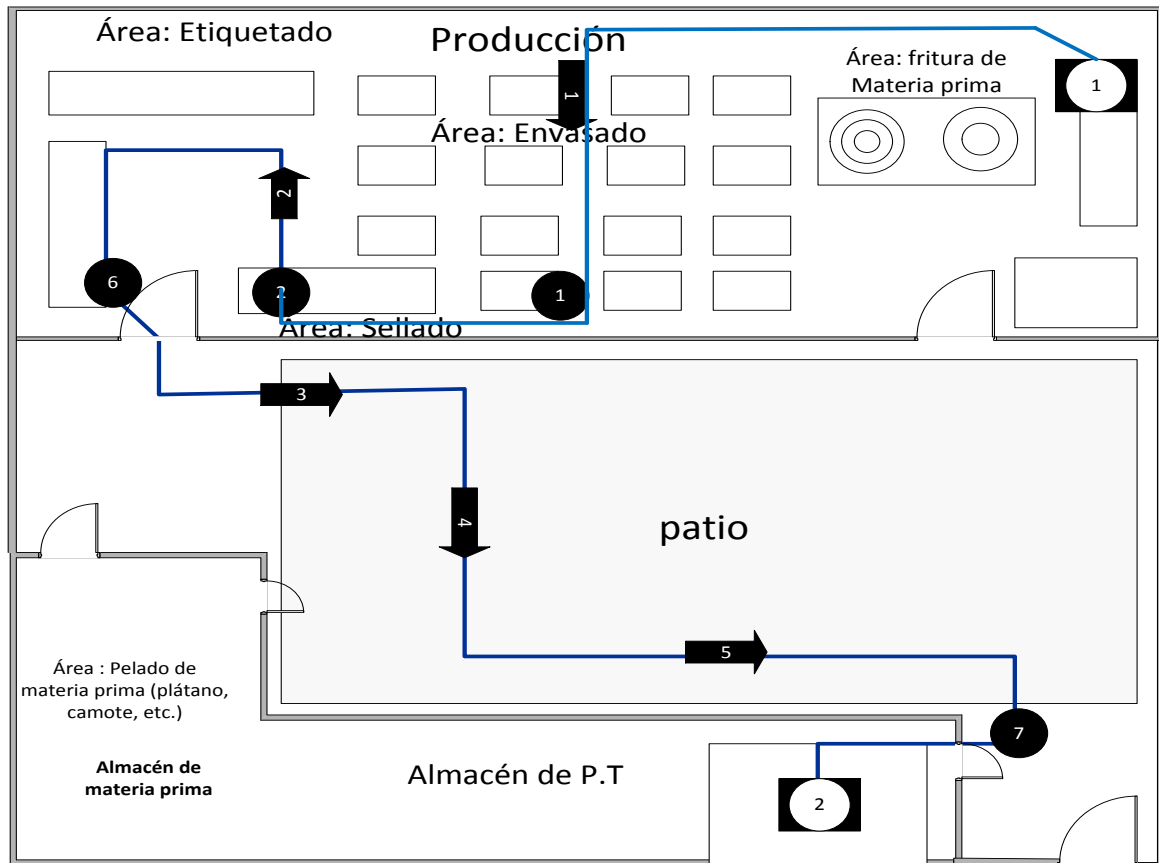


Figura 21. Diagrama de recorrido snack de soya, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: Figura 8 diagrama de recorrido de todos los productos, MILORD S.A.C

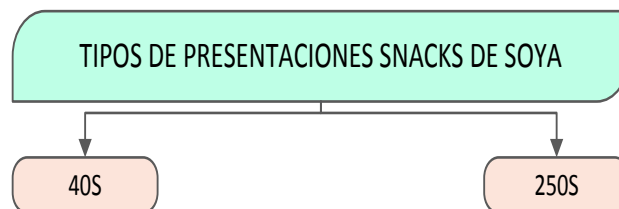


Figura 22. Tipos de presentaciones, snack de soya, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: figura 7 gamas de productos empresa MILORD S.A.C

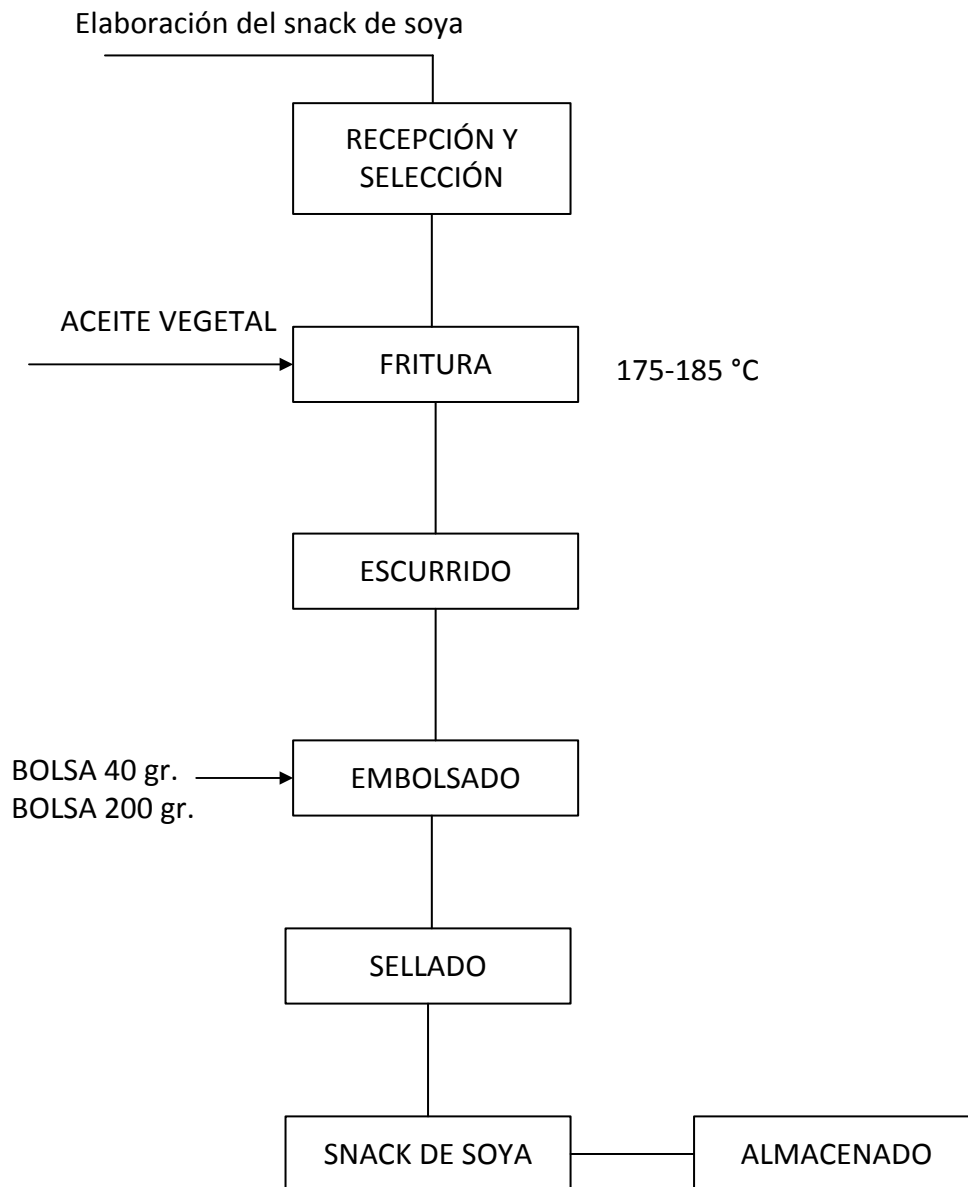


Figura 23. Diagrama de flujo snack de soya, MILORD S.A.C, 2016
Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 14. Tiempo estándar snack de soya (1 kg.), MILORD S.A.C, 2016

recepción de soya	4
selección de soya	5
inspección de soya	3
fritura	4
Escurrido	8
segundo escurrido	5
Envasado	69
Pesado	7
Sellado	63
Empacado	47
Traslado hacia almacén	11
TOTAL	226

Fuente: Tablas 67, 68, 69, estudio de tiempos snack de soya, MILORD S.A.C

Interpretación: En la tabla 14 se muestra las actividades necesarias para la elaboración del snack de soya con su respectivo tiempo estándar que toma cada actividad, los tiempos están tomados en base a la elaboración de 1 kg. De snack de soya. Para la obtención de los tiempos estándar se realizó un estudio de tiempo que se muestra (tabla 69) obteniendo mediante una toma de 13 observaciones.

Este producto es que menos tiempo se necesita para su elaboración debido a que se necesita menor cantidad de actividades, no se incluye las actividades pelado ya que el producto se compra de proveedores de manera procesada.

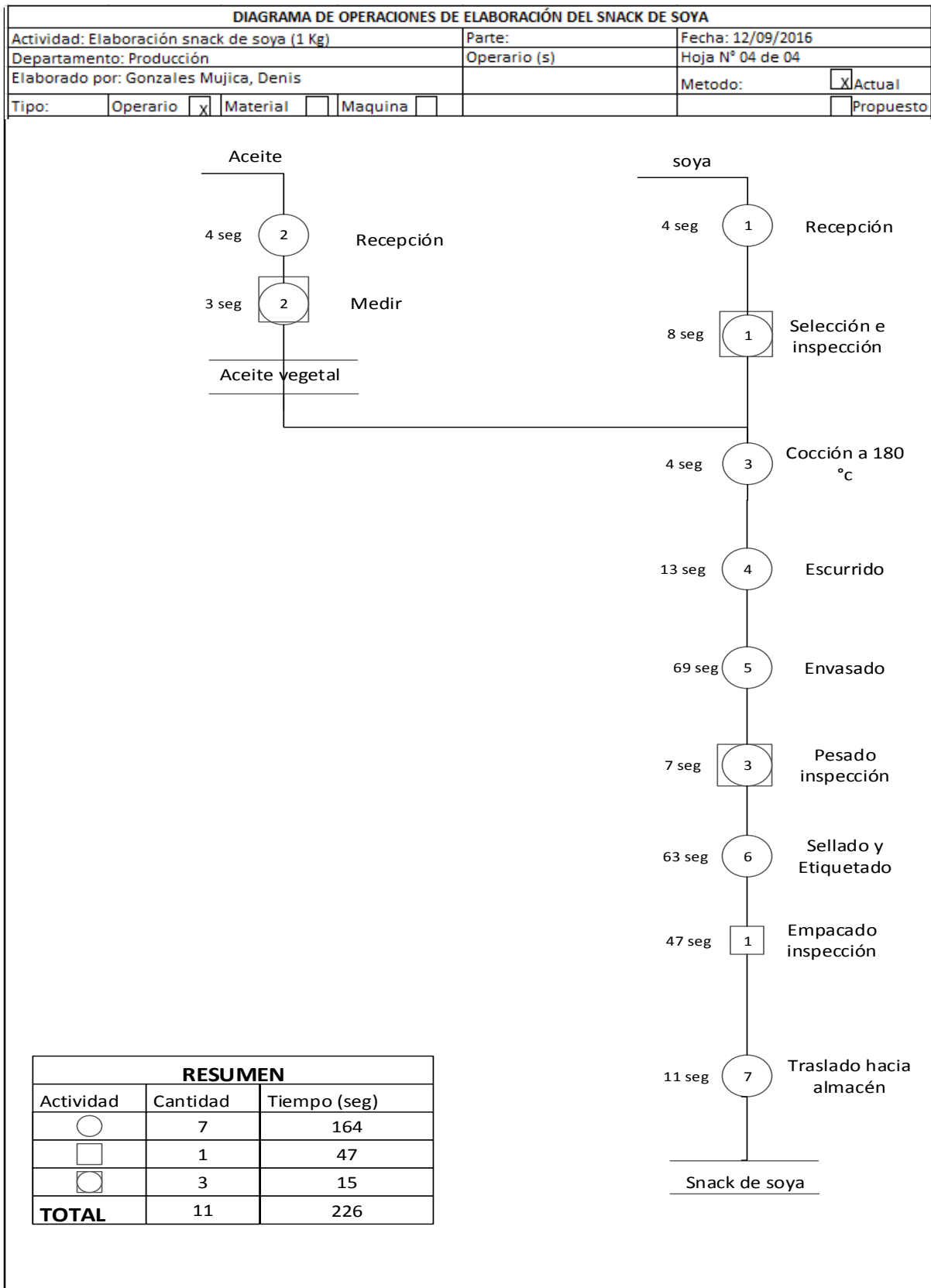


Figura 24. Diagrama de operaciones snack de soya, MILORD S.A.C, 2016

Fuente: Tabla 14 tiempos y actividades para la elaboración snack de soya.

3.1.5. Producción total del año 2015 y participación en las ventas 2016 mes de julio por cada tipo de snack

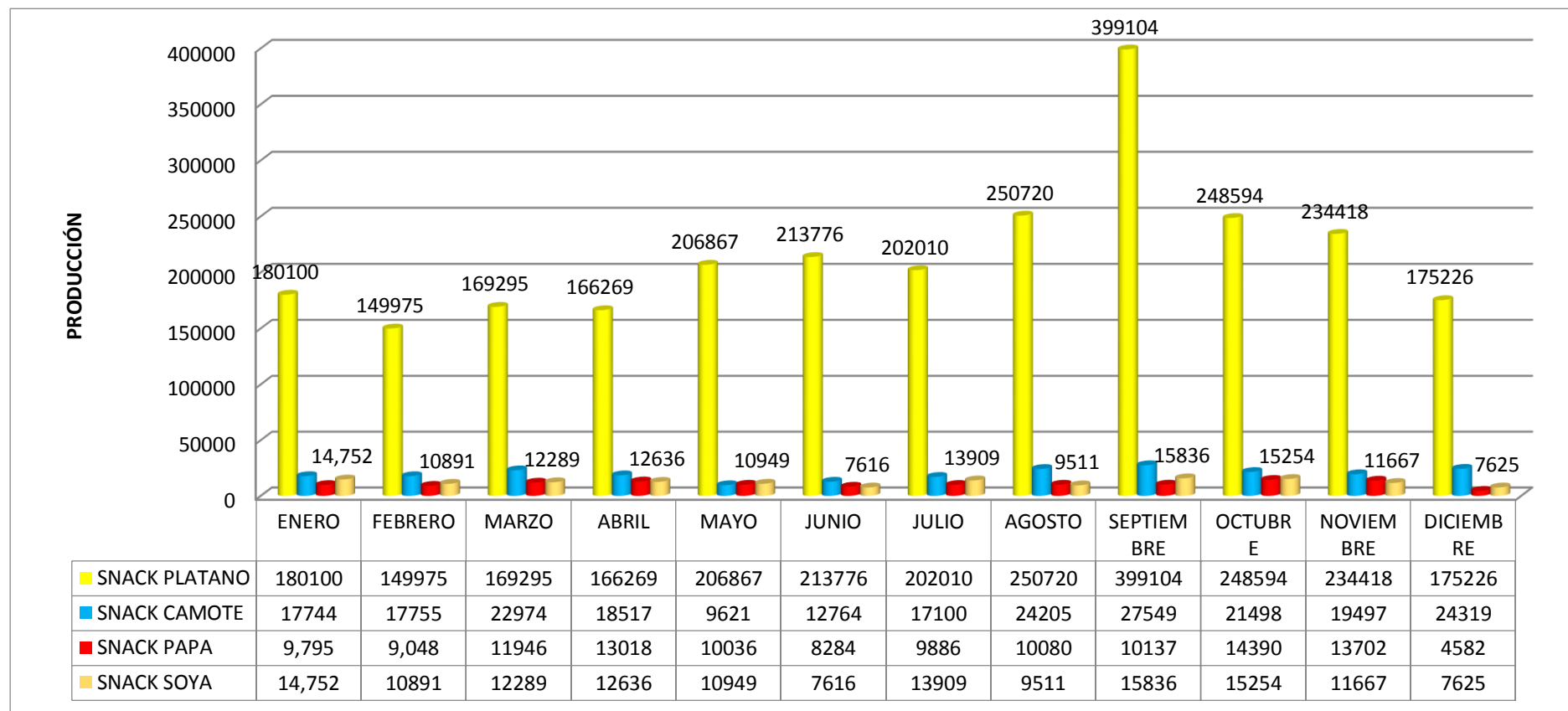


Figura 25. Producción año 2015 (snack de plátano, camote, papa, soya), MILORD S.A.C, enero a diciembre 2015.

Fuente: Tablas 70 a 115 data histórica de ventas y producción de la línea de snack.

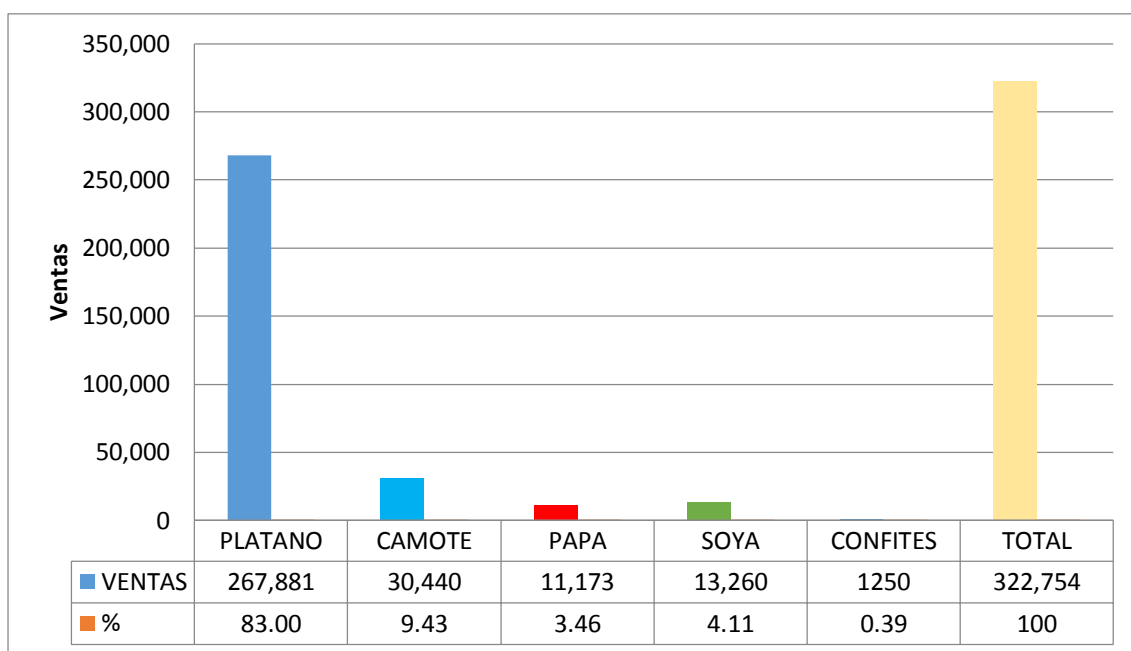


Figura 26. Participación de cada familia de snack en las ventas totales, MILORD S.A.C, julio 2016

Fuente: Figura 25, producción y ventas snack periodo 2015

Interpretación: A continuación se muestra la participación de cada tipo de snack.

- Snacks de plátano: producto bandera de la empresa MILORD S.A.C representa una participación porcentual de 83 % en las ventas totales
- Snacks de camote: producto que seguido del snacks de plátano tiene una participación de 9.43 % en las ventas totales.
- Snacks de papa: producto que representa un 3.46 % en las ventas totales de la empresa.
- Snacks de soya: producto que comprende 4.11% en las ventas totales
- Confites: estos productos comprenden el 0.39% de las ventas, es nueva línea que se está implementando, está en periodo de prueba se limita la producción, en tramites los requisitos necesarios que tiene que tener un producto de consumo humano, en trámite registro sanitario y otras es por ello que no se tomara en cuenta esta línea de producción en esta investigación por que no es una línea ya estable y su producción es muy baja en relación a la línea de productos de snack

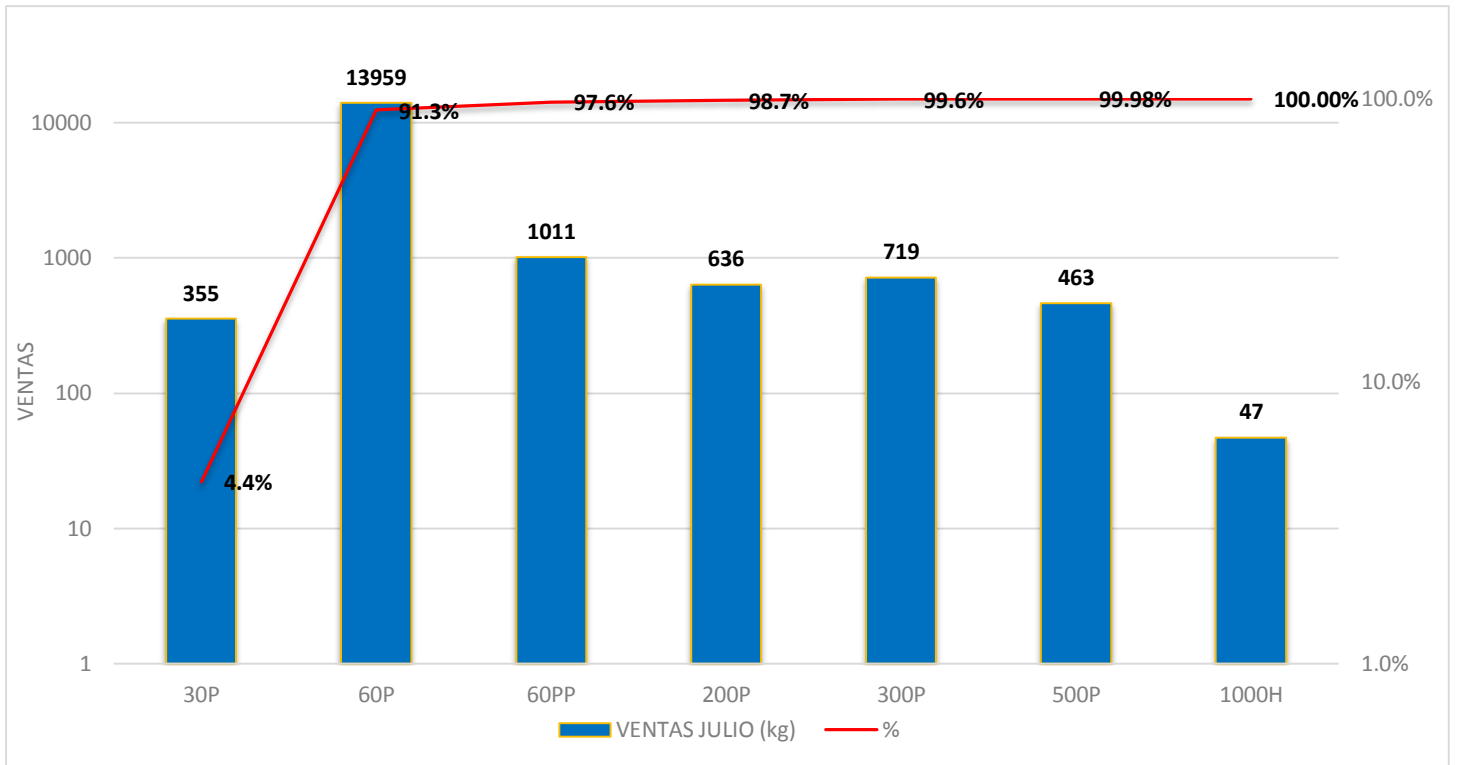


Figura 27. participación de las presentaciones de snack de plátano en las ventas totales, MILORD S.A.C, julio 2016

Fuente: Figura 26, participación de cada familia de snack en las ventas totales

Interpretación el producto que representa mayor ingresos por ventas es el de presentación de 60 gramos (60P) es por ello que será planificado con mayor cuidado e importancia, asimismo el producto 1000 gramos (1000H) no será tomado en cuenta para la planificación.

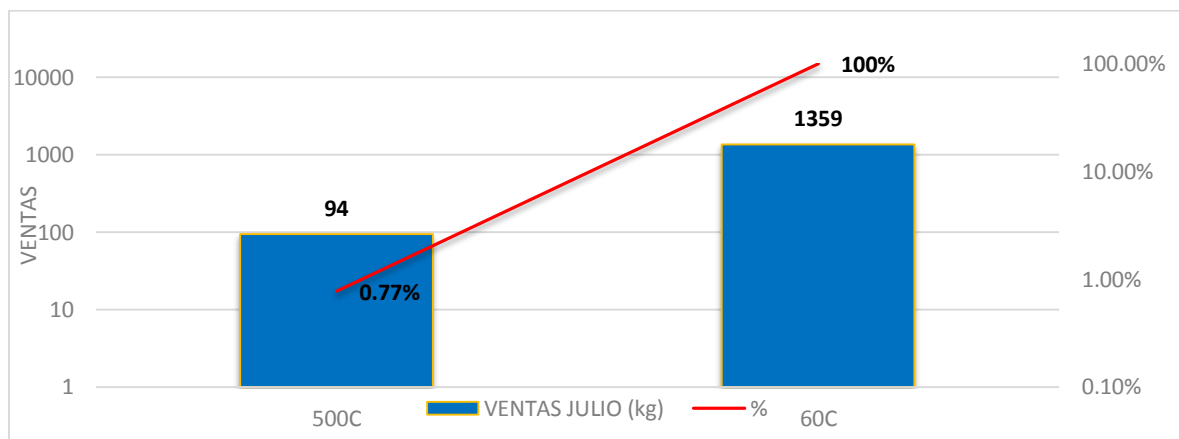


Figura 28. Participación de las presentaciones de snack de camote en las ventas totales, MILORD S.A.C, julio 2016

Fuente: Figura 26, participación de cada familia de snack en las ventas

Interpretación: el producto 60C representa el mayor porcentaje de las ventas totales de snack de camote.

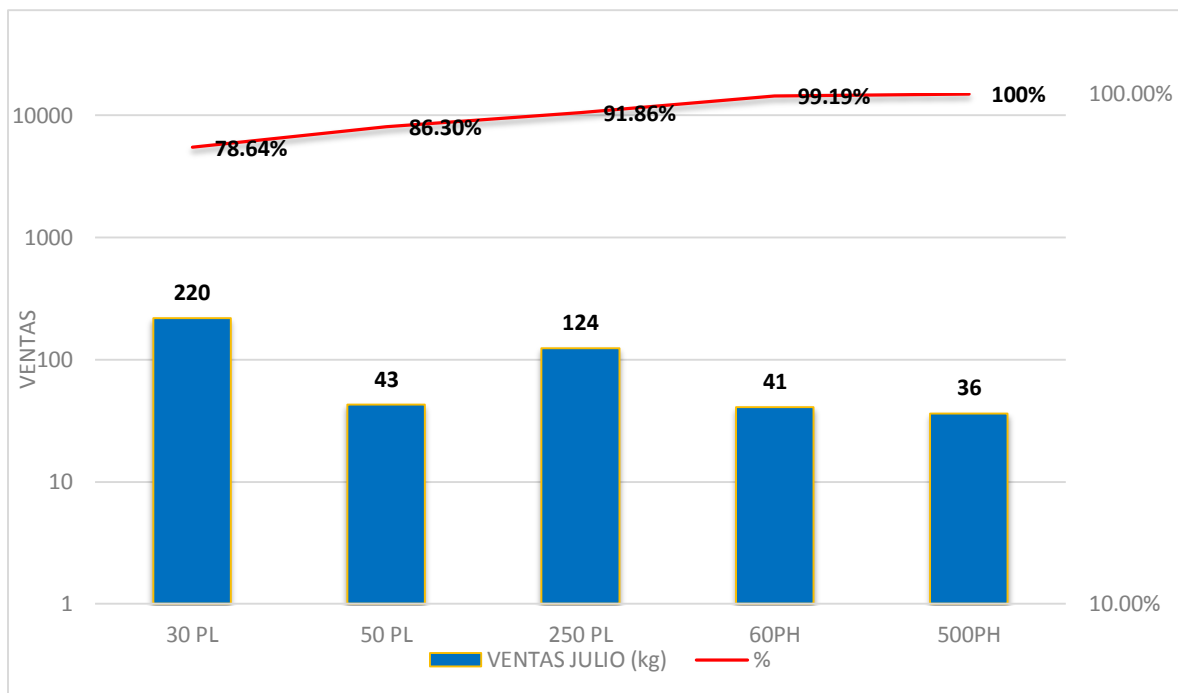


Figura 29. Participaciones de las presentaciones de snack de papa en las ventas totales, MILORD S.A.C, julio 2016

Fuente: Figura 26, participación de cada familia de snack en las ventas.

Interpretación: el producto 30PL representa el mayor porcentaje de las ventas totales de snack de papa es por ello que se debe tomar en cuenta en la planificación.

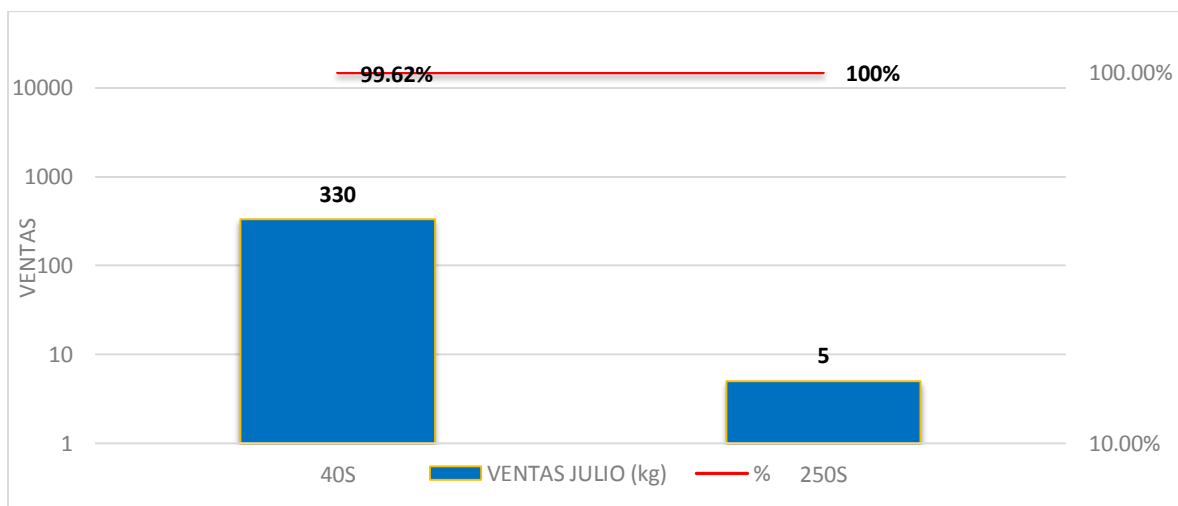


Figura 30. participaciones de las presentaciones de snack de soya en las ventas totales, MILORD S.A.C, julio 2016

Fuente: Figura 26, participación de cada familia de snack en las ventas

Interpretación: El producto 40S representa el mayor porcentaje de las ventas totales de snack de soya, por ello se debe tomar en cuenta en la planificación

3.1.6. Productividad actual empresa MILORD S.A.C

Tabla 15.Productividad actual, MILORD S.A.C, enero a junio 2016

	PERIODOS 2016											
	enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio	
Producción (unidades 60 gr.)	232 404		189953		213944		297992		339779		327792	
Precio de Venta unitario (S/.)	0.65		0.65		0.65		0.65		0.65		0.65	
Costo de Mano de Obra (S/.)	73.28		69.28		75.95		89.29		104.23		109.05	
N° de Horas Empleadas total	225		200		225		260		260		240	
Costo de Materia Prima (S/.)	0.28		0.28		0.31		0.31		0.31		0.31	
N° de Unidades de materia Prima Empleadas	30 0047.9		24 0617.9		26 6110.32		38 4205.5		43 9691.94		45 2260.8	
Depreciación (S/.)	939.63		939.63		939.63		939.63		939.63		939.63	
Otros Gastos (S/.)	7,870.85		7,387.21		8,822.66		10,422.02		11,989.86		9,749.93	
	enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio	
	Valor	IP	Valor	IP	Valor	IP	Valor	IP	Valor	IP	Valor	IP
Ventas (S/.)	151,062		123,469		139,063		193,694.94		220,856.24		213,064.69	
Costo Total de Mano de Obra (S/.)	16,489	9.2	13,855	8.9	17,089	8.1	23,215	8.3	27,101	8.1	26,172.9	8.1
Costo Total de Materia Prima (S/.)	84,013	1.8	67,373	1.8	82,494	1.7	119,104	1.6	136,305	1.6	140,201	1.5
Índice de Productividad Total	1.38		1.38		1.27		1.26		1.25		1.20	
% de Incremento o Disminución de Productividad respecto al periodo inmediatamente anterior			-0.23%		-7.76%		-0.90%		-0.63%		-3.92%	
Utilidad (no incluye gastos administrativos y ventas) (S/.)	43,629.24		35,792.99		31,596.52		41,894.34		46,400.71		37,880.61	

Fuente: área de producción y contabilidad, MILORD S.A.C

Interpretación: La productividad actual de la empresa fue desarrollada por el investigador ya que la empresa no lleva control de indicadores la productividad, llegando a determinar una productividad inicial 1.38, luego se puede afirmar conforme avanza los meses la productividad está en declive llegando a 1.20 esto se debe a que se identificó que existe paradas de producción y mano de obra ociosa que no se dedica a realizar su trabajo, faltantes de cumplimiento de pedidos a clientes distribuidores y altos costos de producción expresados en las siguientes tablas.

3.2. Pronóstico y ajuste de la demanda de julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.

El pronóstico de ventas de la empresa MILORD S.A.C se realizó de la línea de snack de la empresa MILORD S.A.C. del periodo julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017, de cada tipo snack (plátano, camote, papa, soya), el pronóstico se desarrolló tres tipos de pronósticos por cada producto, además se obtuvo el error de pronóstico y de esta manera elegir el adecuado, comparando su desviación estándar y su menor desviación media absoluta.

El pronóstico se desarrolló de las siguientes presentaciones: Snacks de plátano (30P, 60P, 60PP, 200P, 300P, 500P), Snacks de camote (60C, 500C), Snacks de papa (25PL, 50PL, 250 PL, 50PH, 500PH), Snacks soya (40S, 250S).

Tabla 16. Demanda real y demanda pronosticada de la línea de snack, MILORD S.A.C, enero 2016 a junio 2017.

PRODUCTO			DEMANDA REAL 2016						Pronóstico											
TIPO DE SNACK	PRESENTACIÓN	MÉTODO DE PRONÓSTICO							2016						2017					
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
PLÁTANO	30P	línea recta e índice	284	252	221	206	313	204	266	267	283	323	272	221	274	240	290	296	350	318
		estacional	55	88	01	79	71	45	24	94	38	13	89	06	22	74	40	48	35	28
	60P	línea recta e índice	177	143	172	236	272	266	192	211	209	205	194	165	174	153	168	220	244	253
		estacional	875	490	962	957	154	492	297	129	235	849	316	287	820	402	860	198	970	390

	60PP	línea recta e índice estacional	712	560	754	176	189	168	165	185	138	163	188	118	161	131	170	353	390	351
	200P	línea recta e índice estacional	358	347	294	357	260	304	540	597	580	543	446	507	556	484	510	522	507	516
	300P	línea recta e índice estacional	271	240	177	211	200	190	347	376	322	333	285	298	301	297	254	325	305	312
	500P	línea recta e índice estacional	149	105	844	187	171	180	135	161	136	160	141	129	143	113	114	160	155	165
CAM	60C	línea recta e índice estacional	170	170	172	249	249	280	246	249	240	248	220	205	210	187	221	249	246	271
	500C	línea recta e índice estacional	112	143	125	117	146	128	144	167	162	160	148	139	129	131	125	140	151	154
PAPA	30PL	línea recta e índice estacional	745	487	105	943	878	840	788	527	872	698	895	638	723	832	124	114	996	102
	50PL	Promedio móvil	788	766	817	801	855	799	819	825	815	820	820	819	820	820	820	820	820	820
PAPA	250PL	línea recta e índice estacional	686	823	974	116	621	394	899	988	109	105	112	103	861	105	116	127	969	933
	60PH	Promedio móvil	666	577	836	954	819	829	868	839	846	851	846	848	849	848	849	849	849	849
SOYA	500PH	línea recta e índice estacional	82	77	84	84	91	93	89	110	80	96	107	76	93	88	95	96	103	106
	40S	línea recta e índice estacional	120	771	995	158	158	129	150	155	177	173	142	125	141	107	136	169	164	153
	250S	línea recta e índice estacional	49	36	48	48	44	66	61	92	96	83	49	37	57	37	57	54	49	79

Fuente: Tablas de 70 a 115 pronóstico de la línea de snack (plátano, camote, papa, soya)

Interpretación: En la tabla se muestra el pronóstico de cada tipo de presentación de snack con su respectivo método de pronóstico utilizado, además se encontro un porcentaje de crecimiento de 21% en relacion de la demanda real y la demanda proyectada.

3.3. Costos actuales de producción de julio a diciembre 2015 y enero a junio 2016 y además costos extrapolados de la demanda proyectada de julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.

Los costos actuales de la empresa MILORD S.A.C fueron obtenidos de la base de datos de la empresa, estos costos están comprendidos por los costos de materias primas e insumos, mano de obra y costos indirectos de fabricación incurridos por cada mes por toda la gama de productos de la empresa tanto de plátano, camote, papa y soya.

Tabla 17. Costos actuales de producción, MILORD S.A.C, julio a diciembre 2015 y enero a junio 2016

COSTOS	PERIODOS											
	2015						2016					
	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
MATERIA PRIMA (S/.)	93019	11650	10814	10905	10281	70780	84013	65152	81483	10966	13630	14020
		6	3	3	4					7	5	1
MANO DE OBRA (S/.)	26695	28072	22598	21421	18917	15899	16489	15430	17090	23214	27101	26023
CIF (S/.)	693	649	4526	7732	7867	10391	7871	7387	8823	10422	11990	9750
	12040	14522	13526	13820	12959	97070	10837	87969	10739	14330	17539	17597
COSTO TOTAL (S/.)	7	7	7	6	8		3		6	3	6	4
	23848	29555	25952	26431	24584	18897	22240	16995	21394	29799	33977	32779
DEMANDA REAL	3	9	4	3	3	1	4	3	4	2	9	2
COSTO UNITARIO (S/.)	0.50	0.49	0.52	0.52	0.53	0.51	0.49	0.52	0.50	0.48	0.52	0.54

Fuente: Área de contabilidad, MILORD S.A.C.

Interpretación: en la tabla se muestra los costos tanto de materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación entre los periodos julio 2015 a junio 2016, además se muestra la demanda real y el costo unitario por cada unidad de snack producido (60 gr)

Tabla 18. Costo real y extrapolado, MILORD SA.C, Julio 2015 a junio 2016 y julio 2016 a junio 2017

AÑO	MES	DEMANDA REAL	COSTO REAL (S/.)	AÑO	MES	DEMANDA PROYECTADA	COSTO EXTRAPOLADO (S/.)
2015	JUL	238483	120407	2016	JUL	296276	149586
	AGOS	295559	145227		AGOS	316630	155580
	SEP	259524	135267		SEP	315401	164390
	OCT	264313	138206		OCT	317127	165822
	NOV	245843	129598		NOV	297544	156852
	DIC	188971	97070		DIC	250974	128919
2016	ENE	222404	108373	2017	ENE	273699	133368
	FEB	169953	87969		FEB	240385	124425
	MAR	213944	107396		MAR	274992	138041
	ABR	297992	143303		ABR	351754	169157
	MAY	339779	175396		MAY	382732	197569
	JUN	327792	175974		JUN	386051	207250

Fuente: Tablas 16 y 17, pronóstico y costos actuales, MILORD S.A.C.

Interpretación: en la tabla se muestra la demanda y costos reales, además la demanda proyectada y costo extrapolado que se utilizara posteriormente para comparar los costos, las demandas están expresadas en unidades de 60 gr. entre los periodos de julio 2015 a junio del 2017, los periodos extrapolados en relacion a la demanda pronosticada son de julio 2016 a junio 2017.

3.4. Sistema de planificación de producción de la demanda pronosticada de julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.

3.4.1. Plan de necesidades netas de producción

En el plan de necesidades netas de producción se muestran la demanda pronosticada ajustando a los inventarios y pedidos comprometidos, el plan de necesidades está expresado en kg. De cada tipo de snack.

Tabla 19: Equivalencias de snacks de unidades a kg. De snack, MILORD S.A.C.

Producto	snack (tipo de presentación)	(Kg.) de snack	unidades (gr.) de snack por 1(kg)
	30P	1	33
	60P	1	17
	60PP	1	17
	200P	1	5
snack de plátano	300P	1	3.3
	500P	1	2
snack de camote	60C	1	22
	500C	1	3
	30PL	1	40
	50PL	1	20
	250PL	1	5
Snack de papa	60PH	1	20
	500PH	1	3
snack de soya	40S	1	40
	250S	1	10

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

Interpretación: en la tabla se muestra las equivalencias para cada tipo de snack (plátano, camote, papa, soya) con sus respectivos tipos de presentaciones, muestra el total de unidades en gramos equivalentes por un kg de snack ejemplo (de 1 kg de snack de plátano se obtiene 33 unidades de presentación 30P), el plan de necesidades netas de producción, plan agregado de producción, plan maestro de producción que se mostraran en la siguientes tablas están expresadas en kg para facilitar y uniformizar la planificación de producción.

Tabla 20: Resumen de plan de necesidades netas de producción por cada presentación de snacks expresados en kg, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.

PRODUCTOS (SNACKS)	2016						2017					
	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
30P	799	804	850	969	819	663	823	722	871	889	1051	955
60P	11538	12668	12554	12351	11659	9917	10489	9204	10132	13212	14698	15203
60PP	995	1112	829	981	1130	711	970	789	1023	2118	2341	2111
200P	1081	1194	1161	1087	893	1015	1113	968	1021	1046	1015	1032
300P	1041	1129	968	1000	857	897	903	893	762	976	916	936
500P	677	810	684	801	709	648	715	569	570	802	778	827
60C	1111	1125	1083	1117	992	923	949	844	995	1123	1111	1224
500C	58	67	65	64	59	56	52	52	50	56	61	62
30PL	197	132	218	175	224	160	181	208	311	286	249	256
50PL	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
250PL	180	198	219	210	226	207	172	211	232	255	194	187
60PH	43	42	42	43	42	42	42	42	42	42	42	42
500PH	35	44	32	38	43	30	37	35	38	38	41	43
40S	377	388	443	434	357	313	354	268	340	423	411	384
250S	6	9	10	8	5	4	6	4	6	5	5	8
TOTAL	18179	19762	19199	19320	18056	15627	16847	14852	16435	21312	22954	23309

Fuente: Tabla de 16, pronóstico de cada tipo de presentación de snack, MILORD S.A.C

Interpretación: en la tabla se muestra las necesidades netas de producción de cada presentación de snack expresado en kg de julio 2016 a junio 2017, estas necesidades provienen del pronóstico de cada presentación se uniformizaron en kg y para facilitar la planificación de producción.

Tabla 21: Total de necesidades netas de producción de cada tipo de snacks expresado en kg y participación porcentual, MILORD, S.A.C, julio 2016 a junio 2017.

	2016						2017					
	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	Diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
TOTAL kg. PLATANO	16131	17716	17046	17189	16067	13851	15013	13146	14379	19044	20799	21064
% PLATANO	88.7%	89.6%	88.8%	89.0%	89.0%	88.6%	89.1%	88.5%	87.5%	89.4%	90.6%	90.4%
TOTAL kg. CAMOTE	1169	1191	1148	1181	1051	979	1000	896	1045	1179	1172	1285
% CAMOTE	6.4%	6.0%	6.0%	6.1%	5.8%	6.3%	5.9%	6.0%	6.4%	5.5%	5.1%	5.5%
TOTAL kg. PAPA	497	457	552	507	576	481	474	538	665	662	568	569
% PAPA	2.7%	2.3%	2.9%	2.6%	3.2%	3.1%	2.8%	3.6%	4.0%	3.1%	2.5%	2.4%
TOTAL kg. SOYA	383	397	453	443	362	316	360	272	346	428	415	391
% SOYA	2.1%	2.0%	2.4%	2.3%	2.0%	2.0%	2.1%	1.8%	2.1%	2.0%	1.8%	1.7%
TOTAL	18179	19762	19199	19320	18056	15627	16847	14852	16435	21312	22954	23309

Fuente: Tabla 20 resumen de necesidades de producción por cada presentación, MILORD S.A.C

Interpretación: en la tabla se muestra el total de snack a producir y la participación porcentual de cada tipo de snack en la producción total así como el total de kg a producir de snack de plátano, camote, papa, soya en los periodos julio 2016 a junio 2017.

3.4.2. Planeación agregada de producción

Una vez calculado las necesidades netas de producción, se procedió hallar la planeación agregada para determinar el modelo más adecuado con menor costo se desarrollaron dos estrategias nivelación de fuerza (tabla 132) y estrategia mixta comparando costos total del plan, además se considera que se producirá mensualmente, una cantidad igual a las necesidades de producto, ajustando la capacidad, básicamente a través de variaciones en mano de obra.

Políticas de la empresa MILORD S.A.C

- Jornada laboral 9 horas.
- Número de Operarios 30 operarios (ver tabla resumen de trabajadores) de los cuales 18 son estables y 12 son eventuales.
- No contempla la posibilidad de despidos de operarios estables
- Días trabajados por semana 6
- Costo promedio de una hora estándar es S/.3.33 (incluye carga social)
- Produce en función a la demanda del mercado de Trujillo, y si cuenta con almacén y por ende con inventarios

Tabla 22: Costos de almacenamiento, MILORD S.A.C.

costo de almacenamiento		
costo de luz mantenimiento de almacén	135	mensual
sueldo encargado almacén	1100	mensual
costo por día	41.2	Día
promedio de cajas de snacks en almacén	50	cajas
kg de snack por caja	8.64	Kg
Total kg. promedio en almacén	432	
Costo de almacenaje por kg.	0.0953	

Fuente: área almacén, MILORD S.A.C

Tabla 23: Sueldo y costos de contrato y despido de trabajadores, MILORD S.A.C.

PLANEACIÓN AGREGADA		
Sueldo	S/.900	Incluye la Carga social
Costo de Despido	S/.100	Por empleado
Costo de Contrato	S/.50	Por empleado
Trabajadores actuales iniciales	28	trabajadores
costo de mano de obra	S/. 30,00	Diario
Costo hora extraordinaria trabajada	S/. 34,50	
costo de almacenamiento	S/. 0,0057	
Producción kg. promedio por trabajador	27	Diario
jornada laboral	9	horas

Fuente: área de contabilidad, MILORD S.A.C

Tabla 24: Planeación agregada de producción, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.

MESES	PLANEACION AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN (ESTRATEGIA mixta)												TOTAL
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	
Días Productivos	24	26	26	25	25	26	26	24	27	23	26	24	302
Plan de Necesidades de Producción (kg)	18179	19762	19199	19320	18056	15627	16847	14852	16435	21312	22954	23309	225853
unidades por trabajador	643	696	696	670	670	696	696	643	723	616	696	643	8089
trabajadores requeridos	28	28	28	29	27	22	24	23	23	35	33	36	336
trabajadores actuales	30	28	28	28	29	27	22	24	23	23	35	33	330
trabajadores contratados	0	0	0	1	0	0	2	0	0	12	0	3	18
costo de trabajadores contratados	0	0	0	50	0	0	100	0	0	600	0	150	900
trabajadores despedidos	0	0	0	0	2	5	0	1	0	0	2	0	10
costo trabajadores despedidos	0	0	0	0	200	500	0	100	0	0	200	0	1000
trabajadores utilizados	28	28	28	29	27	22	24	23	23	35	33	36	336
costo de mano de obra	20160	21840	21840	21750	20250	17160	18720	16560	18630	24150	25740	25920	252720
unidades producidas	18000	19500	19500	19420	18080	15321	16714	14786	16634	21563	22982	23143	225643
Inventario Final	0	0	301	100	25	0	0	0	199	250	28	0	903
costo de almacenar	0	0	28.72	9.52	2.35	0	0	0	19	24	2.66	0	86
horas extra	1.92	2.81	0.00	0.00	0.00	4.17	1.66	0.87	0	0	0	1.39	13
costo de horas extra	63.4	92.6	0	0	0	137.7	54.8	28.6	0	0	0	45.8	423
COSTO TOTAL	20423	21933	21869	21810	20452	17798	18875	16689	18649	24774	25943	26116	255329

Fuente: Tablas 21,22 Y 23, plan de necesidades totales, MILORD S.A.C

Interpretación: En la tabla 24 se muestra la planeación agregada de producción, como se mencionó anteriormente la planeación agregada se realizó con dos estrategias nivelación de la fuerza laboral y estrategia mixta, desde los meses julio del 2016 a junio del 2017 agrupando el total de familia de kilogramos de snacks, teniendo un costo incurrido para el plan por cada mes y el costo total del plan agregado, la estrategia de nivelación de fuerza (tabla 116) tiene un costo total de **S/.260100** en comparación a la estrategia mixta con un costo total de **S/.255329**. Se seleccionó y realizo de esta manera la estrategia de menor costo incurrido por la empresa que es la estrategia mixta.

3.4.3. plan maestro de producción

Antes de realizar el plan maestro de producción se realizó la dimensión de lote más adecuado a la situación de la empresa, el cual se utilizó para realizar el plan maestro, para determinar el tamaño de lote se realizó con tres métodos de cantidad de pedido lote del periodo contante, lote económico y por último el pedido lote a lote para el producto más demandado de la empresa MILORD snack de plátano en presentación 60P (tablas 117 y 118), teniendo como resultado el método más apropiado el método lote a lote debido al menor costo, luego de procedió a desarrollar el plan maestro de producción.

Las necesidades brutas para cada semana se obtuvieron dividiendo la cantidad de unidades que se producen en cada mes entre los días laborables, luego se multiplico por el número de días que se trabajan en cada semana.

Las necesidades netas de producción (NNi), se calcula de la siguiente manera:

$$NNi = NBi - IEi - PCi.$$

Las cantidades negativas indican que las disponibilidades previstas superan a la necesidades, por lo que, por una parte, la diferencia entre ambas estará como inventario disponible al principio de la siguiente semana, y por otra parte, lógicamente, no será necesario que llegue ningún pedido, por lo que en la fila que corresponde al PMP inicial será cero en su respectiva semana.

El valor positivo en NNi indica que las disponibilidades no serán suficientes para cubrir a las necesidades, por lo cual será necesario que llegue un pedido que las cubra. El inventario en exceso (IEi) se calcula restando el PMP inicial de las necesidades netas. A continuación se muestra el resultado.

Tabla 25: Participación porcentual de cada tipo de presentación de snack en el total de plan de necesidades netas, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.

		2016						2017					
PRODUCTOS (SNACKS)		julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
	30P	4.4%	4.1%	4.4%	5.0%	4.5%	4.2%	4.9%	4.9%	5.3%	4.2%	4.6%	4.1%
	60P	63.5%	64.1%	65.4%	63.9%	64.6%	63.5%	62.3%	62.0%	61.6%	62.0%	64.0%	65.2%
	60PP	5.5%	5.6%	4.3%	5.1%	6.3%	4.6%	5.8%	5.3%	6.2%	9.9%	10.2%	9.1%
	200P	5.9%	6.0%	6.0%	5.6%	4.9%	6.5%	6.6%	6.5%	6.2%	4.9%	4.4%	4.4%
	300P	5.7%	5.7%	5.0%	5.2%	4.7%	5.7%	5.4%	6.0%	4.6%	4.6%	4.0%	4.0%
PLATANO	500P	3.7%	4.1%	3.6%	4.1%	3.9%	4.1%	4.2%	3.8%	3.5%	3.8%	3.4%	3.5%
	60C	6.1%	5.7%	5.6%	5.8%	5.5%	5.9%	5.6%	5.7%	6.1%	5.3%	4.8%	5.3%
CAMOTE	500C	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.3%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%
	30PL	1.1%	0.7%	1.1%	0.9%	1.2%	1.0%	1.1%	1.4%	1.9%	1.3%	1.1%	1.1%
	50PL	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.2%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
PAPA	250PL	1.0%	1.0%	1.1%	1.1%	1.2%	1.3%	1.0%	1.4%	1.4%	1.2%	0.8%	0.8%
	60PH	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%
	500PH	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
	40S	2.1%	2.0%	2.3%	2.2%	2.0%	2.0%	2.1%	1.8%	2.1%	2.0%	1.8%	1.6%
SOYA	250S	0.03%	0.05%	0.05%	0.04%	0.03%	0.02%	0.03%	0.02%	0.03%	0.03%	0.02%	0.03%
	TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Tabla 20, resumen de plan de necesidades de cada presentación de snack, MILORD S.A.C

Interpretación: en la tabla se muestra la participación de cada tipo de presentación en el total de necesidades información relevante para realizar el plan maestro de producción, debido a que se elaboró por cada tipo de producto.

2017																							
ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
205	205	205	205	180	180	180	180	220	220	220	220	220	220	220	220	260	260	260	260	240	240	240	240
2620	2620	2620	2620	2300	2300	2300	2300	2530	2530	2530	2530	3300	3300	3300	3300	3670	3670	3670	3670	3800	3800	3800	3800
240	240	240	240	190	190	190	190	260	260	260	260	530	530	530	530	590	590	590	590	520	520	520	520
280	280	280	280	240	240	240	240	255	255	255	255	265	265	265	265	250	250	250	250	260	260	260	260
230	230	230	230	220	220	220	220	190	190	190	190	250	250	250	250	230	230	230	230	230	230	230	230
180	180	180	180	145	145	145	145	145	145	145	145	200	200	200	200	190	190	190	190	210	210	210	210
240	240	240	240	210	210	210	210	250	250	250	250	280	280	280	280	280	280	280	280	300	300	300	300
10	10	10	10	15	15	15	15	12	12	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
45	45	45	45	50	50	50	50	80	80	80	80	70	70	70	70	60	60	60	60	65	65	65	65
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
45	45	45	45	50	50	50	50	60	60	60	60	65	65	65	65	45	45	45	45	50	50	50	50
10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
90	90	90	90	70	70	70	70	80	80	80	80	110	110	110	110	100	100	100	100	100	100	100	100
0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0

Tabla 26: Resumen de plan maestro de producción de cada familia de snack, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.

Fuente: Tablas 119 a 122, plan maestro de cada tipo de snack, MILORD S.A.C

Interpretación: en la tabla se muestra el resumen del plan maestro de producción de cada tipo de presentación de las cuatro familias de productos, asimismo cabe resaltar que cada mes tiene 4 semanas y que la producción está dividida equitativamente.

		2016																							
		JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
producto	Conceptos	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
30P	PMP (kg)	0	200	200	200	205	205	205	205	210	210	210	210	245	245	245	245	200	200	200	200	170	170	170	170
60P	PMP (kg)	0	2900	2900	2900	3200	3200	3200	3200	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	2900	2900	2900	2900	2500	2500	2500	2500
60PP	PMP (kg)	0	260	260	260	280	280	280	280	200	200	200	200	250	250	250	250	280	280	280	280	180	180	180	180
200P	PMP (kg)	0	270	270	270	300	300	300	300	290	290	290	290	270	270	270	270	230	230	230	230	250	250	250	250
300P	PMP (kg)	0	260	260	260	280	280	280	280	240	240	240	240	250	250	250	250	220	220	220	220	220	220	220	220
500P	PMP (kg)	0	170	170	170	200	200	200	200	180	180	180	180	200	200	200	200	170	170	170	170	160	160	160	160
60C	PMP (kg)	0	280	280	280	280	280	280	280	270	270	270	270	280	280	280	280	250	250	250	250	230	230	230	230
500C	PMP (kg)	0	15	15	15	18	18	18	18	15	15	15	15	16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	15
30PL	PMP (kg)	0	50	50	50	30	30	30	30	60	60	60	60	45	45	45	45	55	55	55	55	40	40	40	40
50PL	PMP (kg)	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10
250PL	PMP (kg)	0	50	50	50	45	45	45	45	55	55	55	55	50	50	50	50	60	60	60	60	50	50	50	50
60PH	PMP (kg)	0	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12
500PH	PMP (kg)	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	12	12	12	12	6	6	6	6
40S	PMP (kg)	0	100	100	100	100	100	100	100	110	110	110	110	110	110	110	110	90	90	90	90	70	70	70	70
250S	PMP (kg)	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0	5	0	0	0	0	5	0

3.4.4. planeamiento y requerimiento de materiales (MRP)

Con las necesidades obtenidas del programa maestro de producción, calculamos las necesidades netas.

$$\text{Necesidades netas (NN)} = \text{necesidades brutas (NB)} - [\text{disponibilidad (D)} - \text{stock de seguridad (SS)}] - \text{recepciones programadas (RP)}$$

Saldo negativo significa que podemos hacer frente a la demanda y que por tanto, las necesidades netas correspondientes son nulas.

La fórmula para hallar la disponibilidad en cada periodo es la siguiente:

$$D(i+1) = D(i) + RP(i) - NB(i)$$

Si la disponibilidad nos da negativo en un periodo, entonces consideraremos como disponible el stock de seguridad está establecido por la empresa (5%) y varía en relación a tipo de snack establecida por parte de la empresa.

Y de manera análoga para los siguientes periodos y niveles.

Tabla 27: Identificación, stock de seguridad y tiempo de suministro, MILORD S.A.C, septiembre 2016.

concepto		Stock de seguridad	Método de	Tiempo de	
Ítem	Identific.	(kg.)	cálculo de lote	suministro (semanas)	unidades
30P	P1	36	Lote a lote	1	unidad
60P	P2	259	Lote a lote	1	unidad
60PP	P3	43	Lote a lote	1	unidad
200P	P4	40	Lote a lote	1	unidad
300P	P5	30	Lote a lote	1	unidad
500P	P6	30	Lote a lote	1	unidad
60C	P7	13	Lote a lote	1	unidad
500C	P8	10	Lote a lote	1	unidad
30PL	P9	12	Lote a lote	1	unidad
50PL	P10	12	Lote a lote	1	unidad
250PL	P11	16	Lote a lote	1	unidad
60PH	P12	7	Lote a lote	1	unidad
500PH	P13	5	Lote a lote	1	unidad
40S	P14	29	Lote a lote	1	unidad
250S	P15	1	Lote a lote	1	unidad

Fuente: Área de almacén de P.T, MILORD S.A.C

Tabla 28: Disponibilidad en almacén y recepciones programas a distribuidores, MILORD S.A.C, septiembre 2016.

Concepto	Neces. brutas	Disp. (Kg.)	Recepc. Program. (Kg.)	Neces. netas	Pedidos planificados recepción	Lanzam.
Ítem						
30P	-	72	144	-	-	-
60P	-	432	1728	-	-	-
60PP	-	129	86	-	-	-
200P	-	64	120	-	-	-
300P	-	48	120	-	-	-
500P	-	60	180	-	-	-
60C	-	65	0	-	-	-
500C	-	24	0	-	-	-
30PL	-	60	30	-	-	-
50PL	-	24	0	-	-	-
250PL	-	32	0	-	-	-
60PH	-	22	0	-	-	-
500PH	-	14	0	-	-	-
40S	-	72	54	-	-	-
250S	-	6	0	-	-	-

Fuente: Fuente: Área de almacén de P.T y ventas, MILORD S.A.C

Interpretación: en las tablas 27 y 28 se muestran datos de entrada necesarios para realizar el plan de requerimiento de materiales de cada tipo de presentación, así como el stock de seguridad establecido por parte de la empresa como una política (5%) y además se muestra la disponibilidad en almacén de cada tipo de presentación de snack.

Tabla 29: Resumen del plan de requerimiento de materiales de cada familia de snack, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017.

Produc to	tama ño lote	T s	Disponi ble	compromet ido	SS	Identificac ión Ítem	Código	Concept os	2016																							
									JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
									1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
30P	Lote a lote	1	72	144	36	P1	0	LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS	20	200	200	205	205	205	205	210	210	210	210	245	245	245	245	200	200	200	200	170	170	170	170	205
60P	Lote a lote	1	432	1728	259.2	P2	0	LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS	99	290	290	320	320	320	320	310	310	310	310	310	310	310	290	290	290	290	250	250	250	250	262	
60PP	Lote a lote	1	129.6	86.4	43.2	P3	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	87.2	260	260	280	280	280	280	200	200	200	200	250	250	250	250	280	280	280	280	180	180	180	180	240
200P	Lote a lote	1	64	120	40	P4	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	126	270	270	300	300	300	300	290	290	290	290	270	270	270	270	230	230	230	230	250	250	250	250	280
300P	Lote a lote	1	48	120	30	P5	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	122	260	260	280	280	280	280	240	240	240	240	250	250	250	250	220	220	220	220	220	220	220	220	230
500P	Lote a lote	1	60	180	30	P6	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	140	170	170	200	200	200	200	180	180	180	180	200	200	200	200	170	170	170	170	160	160	160	160	180
60C	Lote a lote	1	65	0	13	P7	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	228	280	280	280	280	280	280	270	270	270	270	280	280	280	280	250	250	250	250	230	230	230	230	240
500C	Lote a lote	1	24	0	9.6	P8	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	1	15	15	18	18	18	18	15	15	15	15	16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	15	10
30PL	Lote a lote	1	60	30	12	P9	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	2	50	50	30	30	30	30	60	60	60	60	45	45	45	45	55	55	55	55	40	40	40	40	45
50PL	Lote a lote	1	24	0	12	P10	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	0	18	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
250PL	Lote a lote	1	32	0	16	P11	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	34	50	50	45	45	45	45	55	55	55	55	50	50	50	50	60	60	60	60	50	50	50	50	45
60PH	Lote a lote	1	22	0	7	P12	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	0	15	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	
500PH	Lote a lote	1	14	0	5	P13	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	12	12	12	12	6	6	6	6	9

40S	Lote a lote	1	72	54	28.8	P14	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	3	100	100	100	100	100	100	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	90	90	90	90	70	70	70	70	90
250S	Lote a lote	1	6	0	1.2	P15	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0

																							2017				
ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO							
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
205	205	205	180	180	180	180	220	220	220	220	220	220	220	220	220	260	260	260	260	240	240	240	240	0			
2620	2620	2620	2300	2300	2300	2300	2530	2530	2530	2530	2530	3300	3300	3300	3300	3670	3670	3670	3670	3800	3800	3800	3800	0			
240	240	240	190	190	190	190	260	260	260	260	260	530	530	530	530	590	590	590	590	520	520	520	520	0			
280	280	280	240	240	240	240	255	255	255	255	255	265	265	265	265	250	250	250	250	260	260	260	260	0			
230	230	230	220	220	220	220	190	190	190	190	190	250	250	250	250	230	230	230	230	230	230	230	230	0			
180	180	180	145	145	145	145	145	145	145	145	145	200	200	200	200	190	190	190	190	210	210	210	210	0			
240	240	240	210	210	210	210	250	250	250	250	250	280	280	280	280	280	280	280	280	300	300	300	300	0			
10	10	10	15	15	15	15	12	12	12	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0			
45	45	45	50	50	50	50	80	80	80	80	80	70	70	70	70	60	60	60	60	65	65	65	65	0			
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0			
45	45	45	50	50	50	50	60	60	60	60	60	65	65	65	65	45	45	45	45	50	50	50	50	0			
10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0			
9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0			
90	90	90	70	70	70	70	80	80	80	80	80	110	110	110	110	100	100	100	100	100	100	100	100	0			
0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0			

Fuente: Tabla 123, plan de requerimiento de materiales detallado, MILORD S.A.C

Interpretación: En la tabla se muestra el resumen del plan de requerimiento de materiales y además la semana de lanzamiento de pedido planificado por cada tipo de presentación de snack entre los periodos julio 2016 a junio 2017, estos datos fueron obtenidos a partir del plan maestro de producción y también del plan de requerimiento de cada tipo de presentación de snack, además estos datos están ajustados a pedidos planificados, las fechas de lanzamiento de pedidos.

3.4.5. Programa de requerimiento de materiales (Lista de materiales)

En las siguientes figuras se muestran la lista de materiales para el proceso de obtención de cada producto, indicándose en la parte superior de cada círculo la denominación de cada material y en la parte inferior la cantidad de que es necesario para obtener uno de nivel superior.

Lista de materiales (BOM) para la elaboración de snack de plátano (1 kg)

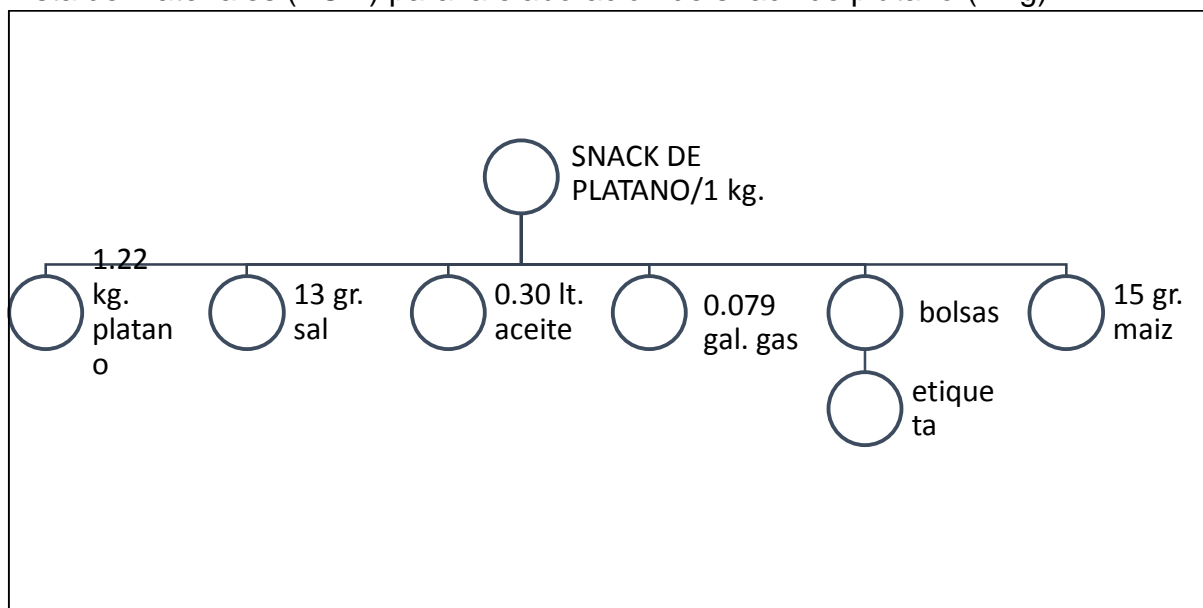


Figura 31: Materia prima y materiales para obtener un kg de snack de plátano, MILORD S.A.C.

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 30: Lista de materiales para cada tipo de presentación de snack de plátano

1 KG. SNACK DE PLATANO	PLATANO	1.22 kg.
	ACEITE	0.302 litros
	GAS	0.079 galones
	SAL	0.013 kg.
	MAIZ	0.015 kg.
30P	BOLSAS 7*4*2	33 unidades
	ETIQUETA	33 unidades
60P	BOLSAS 4 1/4*10*2	17 unidades
	ETIQUETAS	17 unidades
60PP	BOLSAS 4 1/4*10*2	17 unidades
	ETIQUETAS	17 unidades
	PICANTE	0.0133 Kg.
200P	BOLSA IMPRESA 7*12*2	5 unidades
	BOLSA 3*4*1	5 unidades
300P	BOLSA IMPRESA 8*16*2	3 unidades
	BOLSA 3*4*1	3 unidades
500P	BOLSA IMPRESA 11*16*2	2 unidades

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

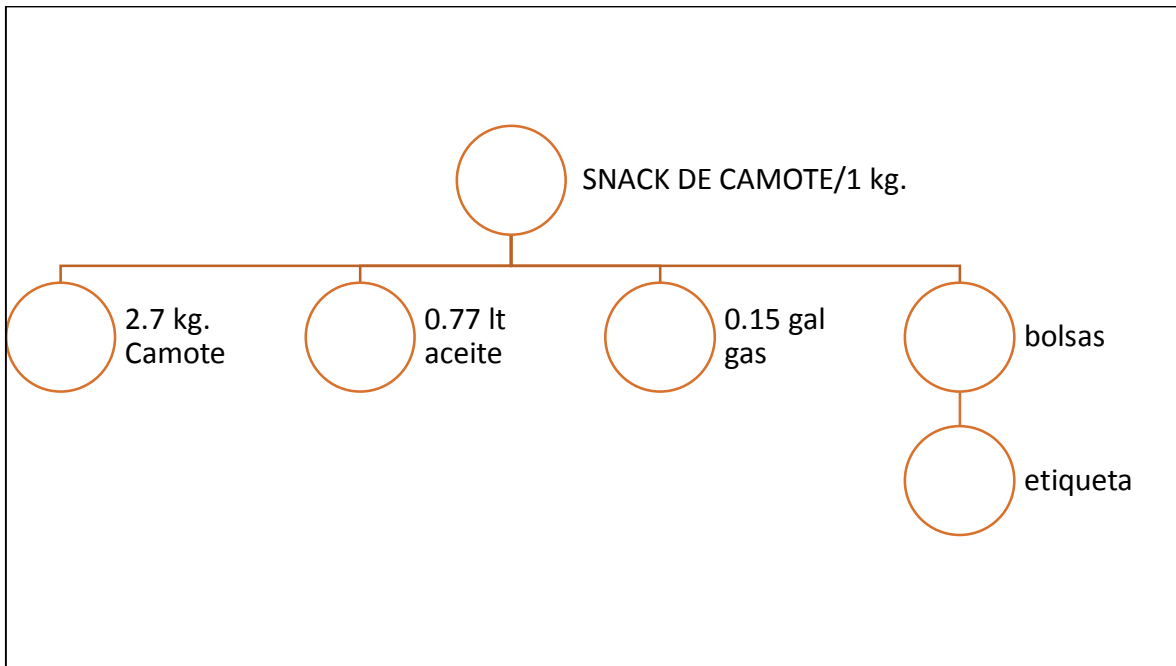


Figura 32: Materia prima y materiales para obtener un kg de snack de camote, MILORD S.A.C.

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 31: Lista de materiales para cada tipo de presentación de snack camote, además la cantidad utilizada para la elaboración de un kg de snack, MILORD S.A.C

	CAMOTE	2.69 kg.
1 KG. SNACK DE CAMOTE	ACEITE	0.77 litros
	GAS	0.153 galones
60C	BOLSAS 4 1/4*10*2	22 unidades
	ETIQUETAS	22 unidades
500C	BOLSA IMPRESA 11*16*2	2 unidades

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C.

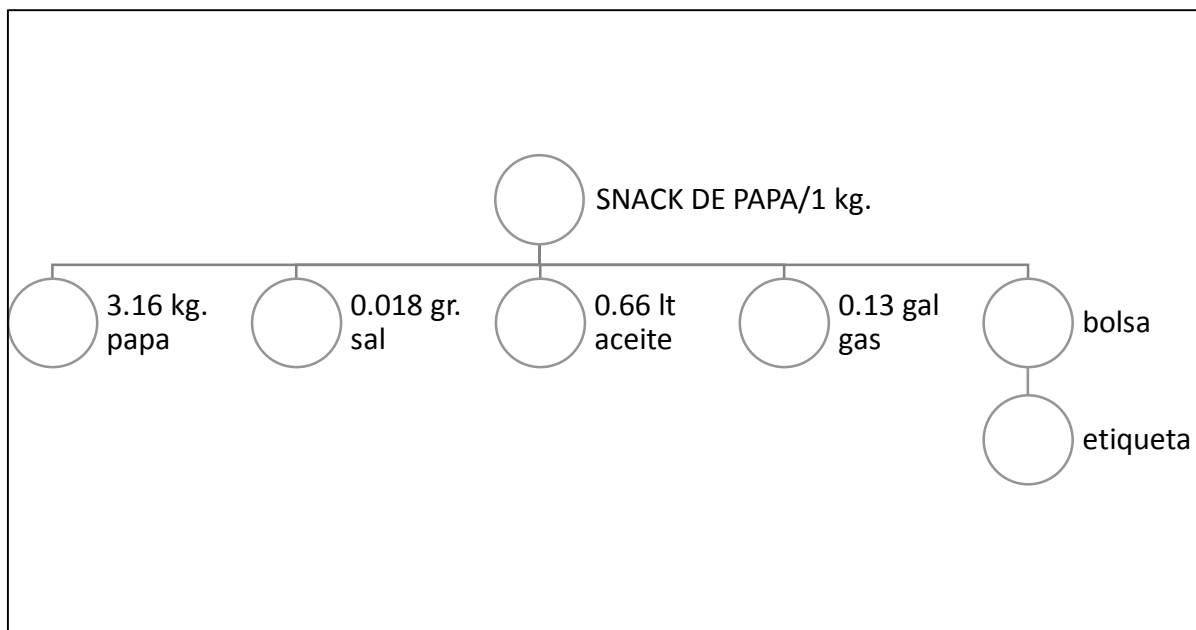


Figura 33: Materia prima y materiales para obtener un kg de snack de papa, MILORD S.A.C.

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 32: Lista de materiales para cada tipo de presentación de snack, además la cantidad utilizada para la elaboración de un kg de snack de papa, MILORD S.A.C.

	PAPA	3.16 kg.
1 KG. SNACK DE PAPA	ACEITE	0.66 litros
	GAS	0.13 galones
	SAL	0.0175 kg.
	<hr/>	
30PL	BOLSAS 3 1/2*6*2	40 unidades
	ETIQUETA	40 unidades
50PL	BOLSAS 3 1/2*8*2	20 unidades
	ETIQUETAS	20 unidades
250PL	BOLSA IMPRESA 7*12*2	5 unidades
60PH	BOLSAS 4 1/4*10*2	20 unidades
	ETIQUETAS	20 unidades
500PH	BOLSA IMPRESA 11*16*2	2 unidades

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C.

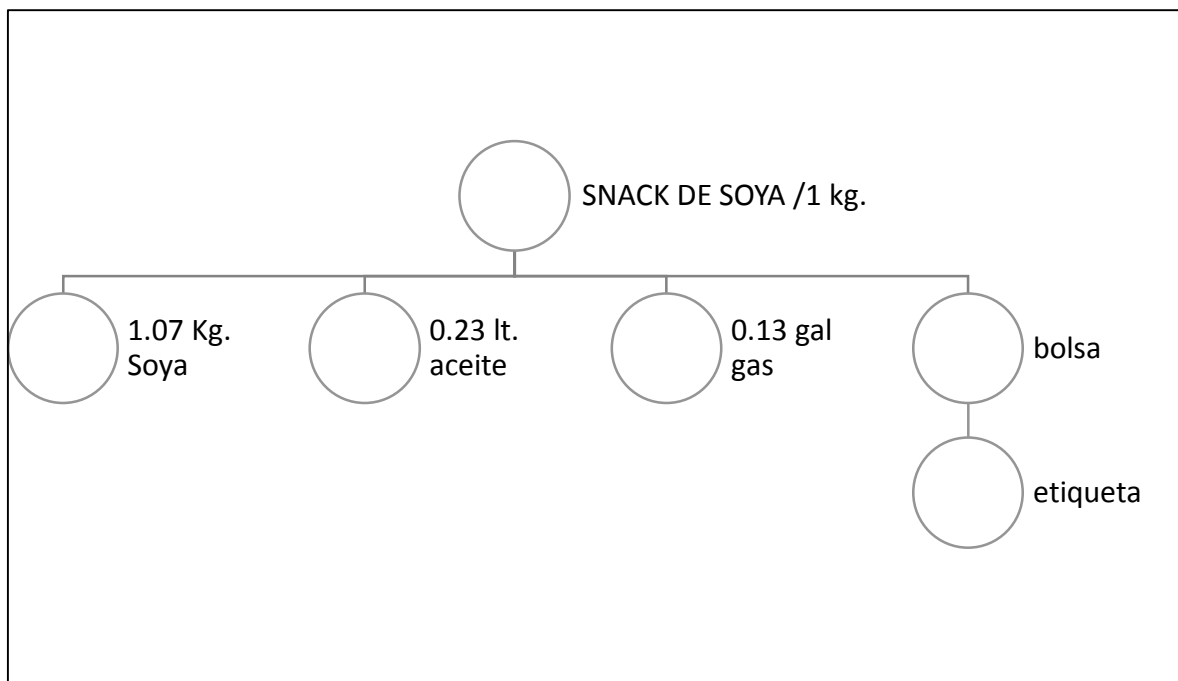


Figura 34 Materia prima y materiales para obtener un kg de snack de soya, MILORD S.A.C.:

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 33: Lista de materiales para cada tipo de presentación de snack, además la cantidad utilizada para la elaboración de un kg de snack de soya, MILORD S.A.C.

1 KG. SNACK DE SOYA	SOYA	1.07 kg.
	ACEITE	0.23 litros
	GAS	0.129 galones
40S	BOLSAS 4 1/4*10*2	40
	ETIQUETAS	40
250S	BOLSA IMPRESA 11*16*2	5

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C.

Tabla 34: Resumen de lista de materiales e insumos respecto a cada tipo de presentación snack, MILORD S.A.C.

CODIGO	los materiales e insumos para la producción de snacks (1 kg.) tenemos		30P	60P	60PP	200P	300P	500P	60C	500C	30PL	50PL	250PL	60PH	500PH	40S	250S
A	plátano (para producir 30P, 60P, 60PP, 200P, 300P, 500P)	7	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22									
B	camote (para producir 60C, 500C)	5							2.69	2.69							
C	papa (para producir 30PL, 50PL, 250PL, 60PH, 500PH)	16									3.16	3.16	3.16	3.16	3.16		
D	soya (para producir 40S, 250S)	2														1.07	1.07
E	aceite (para producir snacks de plátano, camote, papa, soya)	7	0.3016	0.3	0.302	0.3	0.3	0.3	0.77	0.77	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.23	0.23
F	gas (para producir snacks de plátano, camote, papa, soya)	2	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.129	0.129
G	sal (para producir 30P, 60P, 60PP, 200P, 300P, 500P,30PL,50PL,250PL,60PH,500PH)	0	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013			0.018	0.018	0.018	0.018	0.018		
H	Maíz (0.02 kg. para producir 30P, 60P, 60PP, 200P, 300P, 500P)	0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02									
I	bolsa 7*4*2 (para producir 30P)	33	33														
J	bolsa 3 1/2*6*2 (para producir 30PL)	40									40						
K	bolsa 3 1/2*8*2 (para producir 50PL)	20										20					
L	bolsa 4 1/4*10*2 (para producir 60P, 60PP,60C, 60 PH, 40S)	116		17	17				22					20		40	
M	-Aditivo picante (para producir 60PP)	0			0.013												
N	bolsa impresa 7*12*2 (para producir 200P, 250PL)	10				5							5				
O	bolsa impresa 8*16*2 (para producir 300P)	3					3										
P	bolsa impresa 11*16*2 (para producir 500P, 500C, 500PH, 250S)	11						2		2					2		5
Q	bolsa 3*4*1 (para producir 200P, 300P)	8				5	3										
R	-Etiquetas(para producir 30P, 60P, 60PP,60C,30PL,50PL, 40S)	209	33	17	17				22		40	20		20		40	

Fuente: Tablas 30, 31, 32 y 33 lista de materiales de cada tipo de snack, MILORD S.A.C.

Tabla 35: Resumen del programa de requerimiento de materiales para los productos y materiales e insumos.

DESCRIPCION	ITEMS	2016																											
		julio					agosto					septiembre					octubre				noviembre				diciembre				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
SNACKS																													
PLATANO	P1(1)	1494	4060	4060	4465	4465	4465	4465	4220	4220	4220	4220	4315	4315	4315	4315	4000	4000	4000	4000	3480	3480	3480	3480	3755				
SNAKS																													
CAMOTE	P2(2)	229	295	295	298	298	298	298	285	285	285	285	296	296	296	296	265	265	265	265	245	245	245	245	250				
SNACKS																													
PAPA	P3(3)	36	111	143	107	107	107	107	145	145	145	145	125	125	125	125	147	147	147	147	118	118	118	118	119				
SNACKS																													
SOYA	P4(4)	3	100	100	100	100	100	100	115	110	115	110	115	110	115	110	90	95	90	90	70	70	75	70	90				
PLATANO	A	1289	4962	5457	5457	5457	5457	5158	5158	5158	5158	5274	5274	5274	5274	4889	4889	4889	4889	4253	4253	4253	4253	4589	4589				
CAMOTE	B	361	795	803	803	803	803	768	768	768	768	797	797	797	797	714	714	714	714	660	660	660	660	673	673				
PAPA	C	0	416	338	338	338	338	458	458	458	458	395	395	395	395	464	464	464	464	373	373	373	373	376	376				
SOYA	D	107	107	107	107	107	123	117	123	117	123	117	123	117	96	101	96	96	75	75	80	75	96	96	101				
ACEITE	E	757	1568	1669	1669	1669	1669	1613	1612	1613	1612	1637	1636	1637	1636	1527	1528	1527	1527	1331	1331	1333	1331	1423	1423				
GAS	F	209	396	424	424	424	424	409	409	409	409	416	415	416	415	386	387	386	386	336	336	336	336	361	361				
SAL	G	2	57	61	61	61	61	59	59	59	59	60	60	60	60	56	56	56	56	48	48	48	48	52	52				
MAIZ	H	0	44	67	67	67	67	63	63	63	63	65	65	65	65	60	60	60	60	52	52	52	52	56	56				
BOLSA 7X4X2	I	2333	6667	6833	6833	6833	6833	7000	7000	7000	7000	8167	8167	8167	8167	6667	6667	6667	6667	5667	5667	5667	5667	6833	6833				
BOLSA 3 1/2X6X2	J	0	1080	1200	1200	1200	1200	2400	2400	2400	2400	1800	1800	1800	1800	2200	2200	2200	2200	1600	1600	1600	1600	1800	1800				
BOLSA 3 1/2X8X2	K	0	0	0	0	-40	160	200	200	200	200	240	240	240	240	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200				
BOLSA 4 1/4	L	26178	63193	68462	68462	68462	68462	65600	65600	65600	65600	66656	66656	66656	66656	62356	62356	62356	62356	52818	52818	52818	52818	56800	56800				
ADITIVO PICANTE	M	0	0	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	2	2	3	3				
BOLSA 7X12X2	N	0	1500	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1600	1600	1600	1600	1450	1450	1450	1450	1500	1500	1500	1500	1625	1625				
BOLSA 8*16*2	O	0	0	0	907	933	933	800	800	800	800	833	833	833	833	733	733	733	733	733	733	733	733	767	767				
BOLSA 11*16*2	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
BOLSA PARA MAIZ	Q	0	0	1903	2433	2433	2433	2250	2250	2250	2250	2183	2183	2183	2183	1883	1883	1883	1883	1983	1983	1983	1983	2167	2167				
ETIQUETAS	R	15591	72220	76696	76696	76696	76696	75200	75200	75200	75200	76862	76862	76862	76862	71422	71422	71422	71422	60284	60284	60284	60284	65633	65633				
CAJAS	S	273	563	605	605	605	605	584	583	584	583	594	593	594	593	549	551	549	549	476	476	478	476	515	515				

2017																							
enero			febrero				marzo				abril				mayo				junio				
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
3755	3755	3755	3275	3275	3275	3275	3600	3600	3600	3600	4765	4765	4765	4765	5190	5190	5190	5190	5260	5260	5260	5260	0
250	250	250	225	225	225	225	262	262	262	262	295	295	295	295	295	295	295	295	315	315	315	315	0
119	119	119	130	130	130	130	172	172	172	172	165	165	165	165	135	135	135	135	145	145	145	145	0
90	95	90	70	70	70	75	80	80	80	85	110	110	115	110	100	100	105	100	100	105	100	100	0
4589	4589	4003	4003	4003	4003	4400	4400	4400	4400	5824	5824	5824	5824	6343	6343	6343	6343	6429	6429	6429	6429	0	0
673	673	606	606	606	606	706	706	706	706	795	795	795	795	795	795	795	795	848	848	848	848	0	0
376	376	411	411	411	411	543	543	543	543	521	521	521	521	426	426	426	426	458	458	458	458	0	0
96	75	75	75	80	85	85	85	91	117	117	123	117	107	107	112	107	107	112	107	107	0	0	0
1425	1423	1262	1262	1262	1263	1419	1419	1419	1420	1797	1797	1799	1797	1904	1904	1905	1904	1947	1948	1947	1947	0	0
361	361	318	318	318	319	356	356	356	357	456	456	456	456	484	484	484	484	494	494	494	494	0	0
52	52	46	46	46	46	51	51	51	51	66	66	66	66	72	72	72	72	73	73	73	73	0	0
56	56	49	49	49	49	54	54	54	54	71	71	71	71	78	78	78	78	79	79	79	79	0	0
6833	6833	6000	6000	6000	6000	7333	7333	7333	7333	7333	7333	7333	7333	8667	8667	8667	8667	8000	8000	8000	8000	0	0
1800	1800	2000	2000	2000	2000	3200	3200	3200	3200	2800	2800	2800	2800	2400	2400	2400	2400	2600	2600	2600	2600	0	0
200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	0	0
56800	56800	49167	49167	49167	49167	55496	55496	55496	55496	74656	74656	74656	74656	81422	81422	81422	81422	82867	82867	82867	82867	0	0
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	7	7	7	7	8	8	8	8	7	7	7	7	0	0
1625	1625	1450	1450	1450	1450	1575	1575	1575	1575	1650	1650	1650	1650	1475	1475	1475	1475	1550	1550	1550	1550	0	0
767	767	733	733	733	733	633	633	633	633	833	833	833	833	767	767	767	767	767	767	767	767	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	455	430	470	495	470	470	0	0
2167	2167	1933	1933	1933	1933	1908	1908	1908	1908	2158	2158	2158	2158	2017	2017	2017	2017	2067	2067	2067	2067	0	0
65633	65633	57367	57367	57367	57367	66229	66229	66229	66229	84989	84989	84989	84989	92689	92689	92689	92689	93667	93667	93667	93667	0	0
516	515	451	451	451	453	503	503	503	505	651	651	652	651	693	693	694	693	705	707	705	705	0	0

Fuente: Tabla 124, explosión de necesidad detallado, MILORD S.A.C.

Interpretación: en la tabla se muestra el programa de requerimiento de materiales necesarios para cumplir con la demanda prevista, estos materias primas y materiales están organizados on su respectivo código y además están ajustados al tiempo de suministro, inventarios, y las recepciones programadas de cada uno de los materiales.

3.4.6. Plan aproximado de capacidad

Luego que se desarrolló el plan maestro de producción (PMP), debemos determinar si es flexible y viable desde el punto de vista de la capacidad. Para ello se realizó la comparación de la capacidad que requiere su elaboración con la Disponible Planificada derivada de las condiciones establecidas en el Plan Agregado.

Para planificar la capacidad se tiene en cuenta el diagrama BOM de cada tipo de producto terminado (figuras de 31 a 34) y además la siguiente terminología,

- P1= 1 kg de snack de plátano
- P2= 1 kg de snack de camote
- P3= 1 kg de snack de papa
- P4= 1 kg de snack de soya

La planificación de la capacidad es muy importante para determinar si un plan es viable, alineada a diferentes restricciones de la empresa MILORD S.A.C, en este plan consiste en estimar la cantidad de mano de obra, así como también la cantidad el total de horas hombre requeridas por semana para cumplir con los establecido en el plan maestro de producción.

3.4.6.1. Rutas para la elaboración de cada tipo de snack

Las siguientes figuras nos muestran la ruta de obtención del producto final y componentes, (plátano, camote, papa, soya), también muestran el número de centros de trabajo y también las operaciones necesarias para la realización del producto.

RUTA 1 (Snack de plátano)

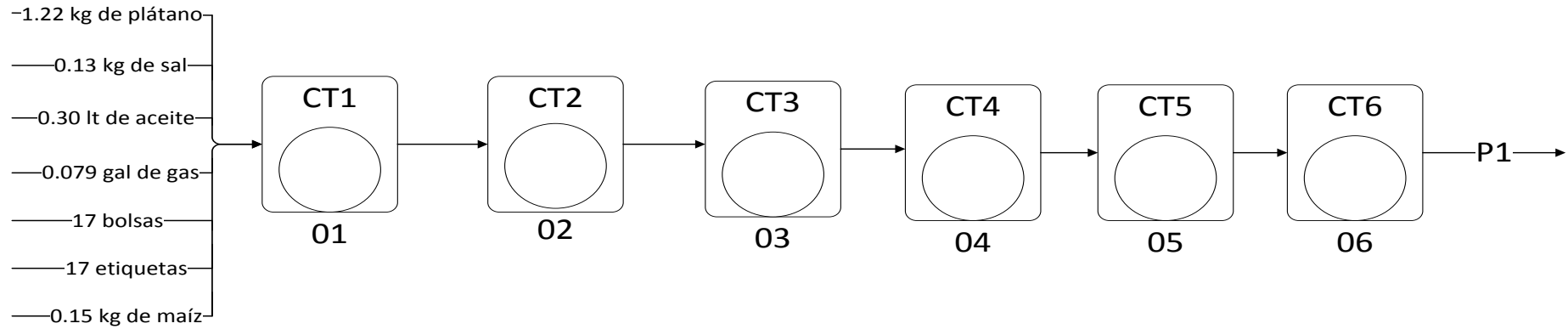


Figura 35: Componentes y proceso de obtención de 1 kg de snack de plátano.

RUTA 2 (snack de camote)

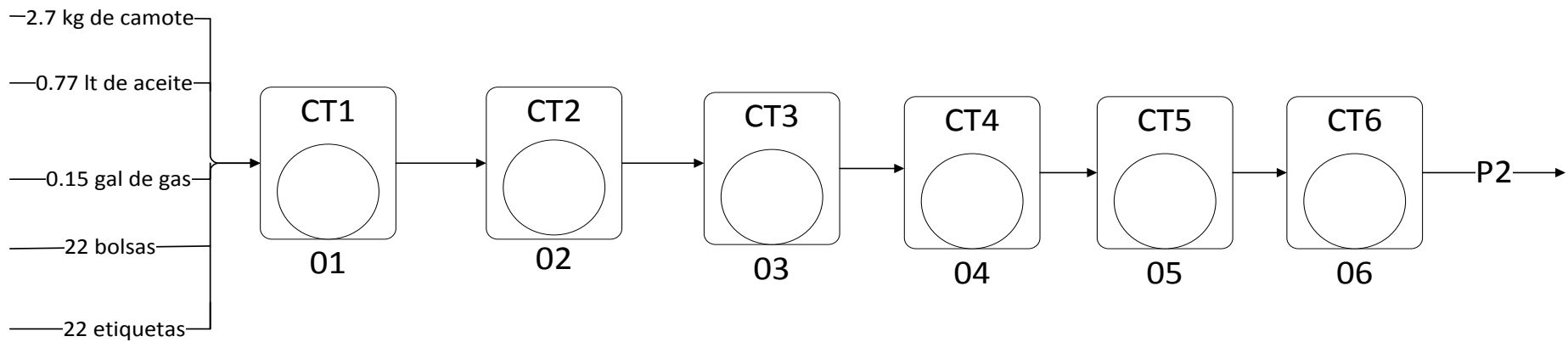


FIGURA 36: Componentes y proceso de obtención de 1 kg de snack de camote.

RUTA 3 (snack de papa)

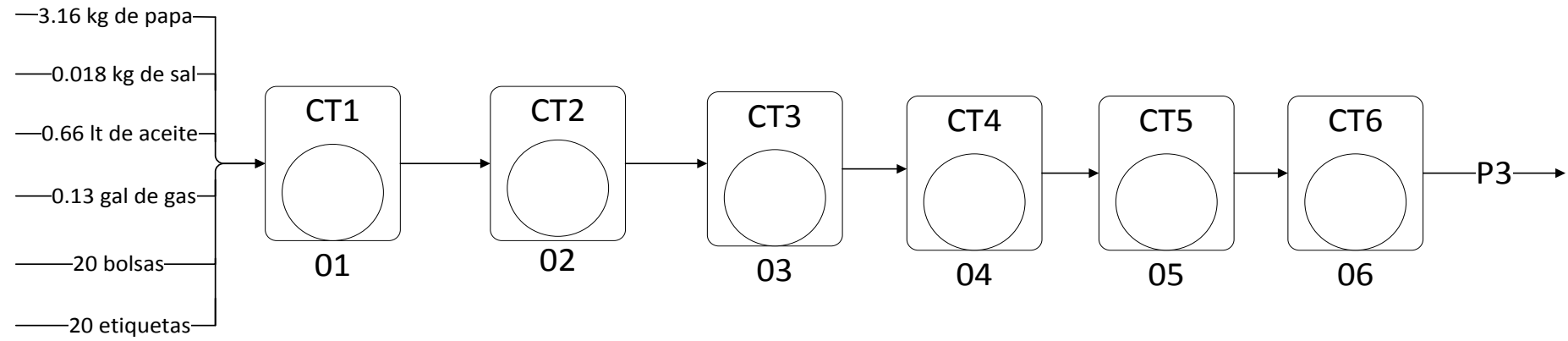


FIGURA 37: Componentes y proceso de obtención de 1 kg de snack de papa.

RUTA 4 (snack de soya)

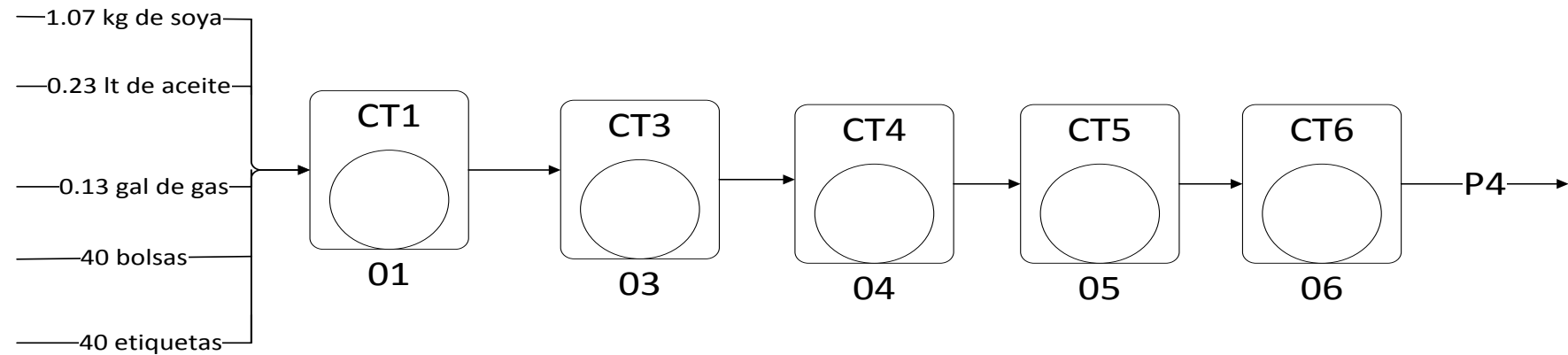


FIGURA 38: Componentes y proceso de obtención de 1 kg de snack de soya.

3.4.6.2. Centros de trabajo y operaciones para la elaboración de snack

En las siguientes tablas se muestran la descripción de los centros de trabajo y operaciones correspondientes para la elaboración de snack

Tabla 36: Centros de trabajo, MILORD S.A.C.:

CENTROS DE TRABAJO	
CT1	Sala de recepciona e inspecciona
CT2	Sala de pelado y lavado
CT3	Sala fritura
CT4	Sala de etiquetado y envasado
CT5	Sala de sellado
CT6	Sala de empaque y almacén

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 37: Operaciones necesarias para la obtención de snack, MILORD S.A.C.

OPERACIONES	
O1	Recepción, selección e inspección de materias primas
O2	Pelado y lavado de materia prima
O3	Cortado, fritura y escurrido de snack
O4	Sazonado envasado y pesado de snack
O5	Adición de cancha y sellado de snack
O6	Empacado y almacenado de snack

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C

Ahora, la siguiente tabla recoge los datos de cada una de las operaciones, en la que los tiempos de carga han sido tomados mediante un estudio de tiempo (tablas 58 a 69)

Tabla 38: Datos de las operaciones, MILORD S.A.C, 2016

RUTA (ítem, j)	Operación, i	Tiempos de carga de las operaciones en hrs estándar, $t_{c_{ijk}}$	CT, k	Aprovechamiento a_i	% defectuoso	
1 kg. De snack de plátano	O1	T_{C_1}	0.0048	1	0,95	0,05
	O2	T_{C_2}	0.029	2	0,88	0,12
	O3	T_{C_3}	0.049	3	0,95	0,05
	O4	T_{C_4}	0.10	4	0,95	0,05
	O5	T_{C_5}	0.025	5	0,95	0,05
	O6	T_{C_6}	0.007	6	0,98	0,02
1 kg. De snack de camote	O1	T_{C_1}	0.0047	1	0,90	0,10
	O2	T_{C_2}	0.027	2	0,80	0,20
	O3	T_{C_3}	0.053	3	0,85	0,15
	O4	T_{C_4}	0.071	4	0,85	0,15
	O5	T_{C_5}	0.024	5	0,90	0,10
	O6	T_{C_6}	0.005	6	0,95	0,05
1 kg. De snack de papa	O1	T_{C_1}	0.0037	1	0,90	0,10
	O2	T_{C_2}	0.023	2	0,75	0,25
	O3	T_{C_3}	0.046	3	0,80	0,20
	O4	T_{C_4}	0.073	4	0,80	0,20
	O5	T_{C_5}	0.024	5	0,85	0,15
	O6	T_{C_6}	0.006	6	0,90	0,10
1 kg. De snack de soya	O1	T_{C_1}	0.0033	1	0,98	0,02
	O3	T_{C_3}	0.030	3	0,95	0,05
	O4	T_{C_4}	0.077	4	0,95	0,05
	O5	T_{C_5}	0.031	5	0,98	0,02
	O6	T_{C_6}	0.008	6	0,98	0,02

Fuente: Tablas 58 a 69, estudio de tiempos, MILORD S.A.C

Interpretación: en la tabla se muestra el tiempo de carga expresado en horas y además el aprovechamiento de cada uno de las operaciones de las diferentes rutas de obtención de los productos.

3.4.6.3. Capacidad disponible MILORD S.A.C

En cuanto a la Capacidad Disponible, se utilizó el Plan Agregado de producción (tabla 24) se contempló la utilización de los trabajadores que se detallan a continuación.

Tabla 39: Datos de capacidad disponible en los centros de trabajo, MILORD S.A.C, septiembre a diciembre 2016.

CAPACIDAD / SEMANA								
CT	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	Nro.		Nro.		Nro.		Nro.	
	Hombres	h. e.	Hombres	h. e.	Hombres	h. e.	Hombres	h. e.
1	1	54	1	54	1	54	1	54
2	4	216	4	216	4	216	3	162
3	6	324	6	324	6	324	5	270
4	12	648	13	702	12	648	10	540
5	4	216	4	216	3	162	2	108
6	1	54	1	54	1	54	1	54
TOTAL	28	1512	29	1566	27	1458	22	1188

Fuente: Tabla 24, planeación agregada de producción, MILORD S.A.C

Interpretación: en la tabla se muestra el número de trabajadores por cada estación de trabajo de acuerdo a la planeación agregada de producción, además el total de horas disponibles expresadas en semanas que comprenden 9 horas diarias en 6 días a la semana, en cada centro de trabajo en los periodos de septiembre a diciembre 2016.

A continuación se muestra el proceso de obtención de un kg de P1, P2, P3, P4, en relación al aprovechamiento de cada estación de trabajo.

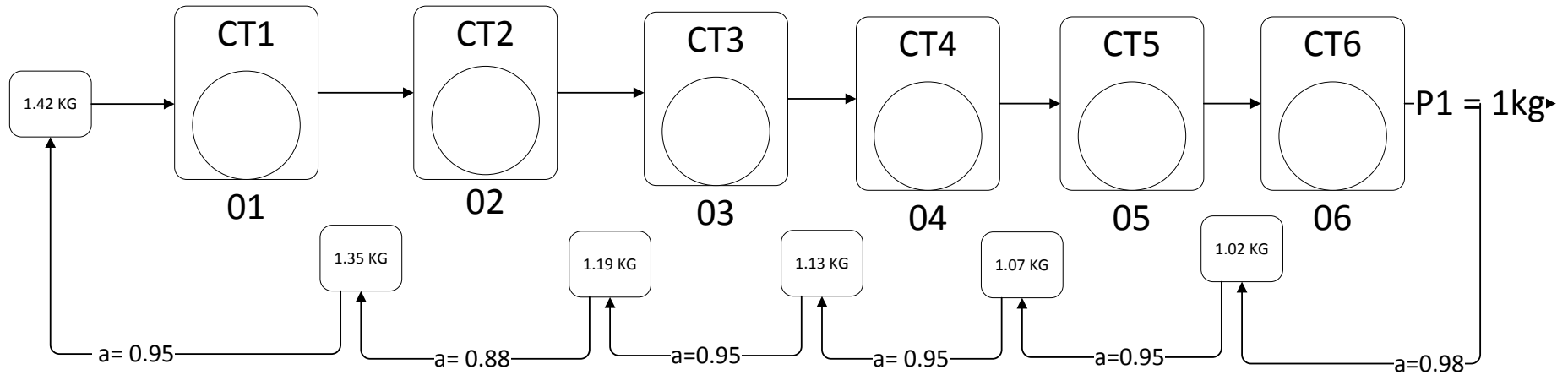


Figura 39: Obtención de un kg de P1 (snack de plátano)

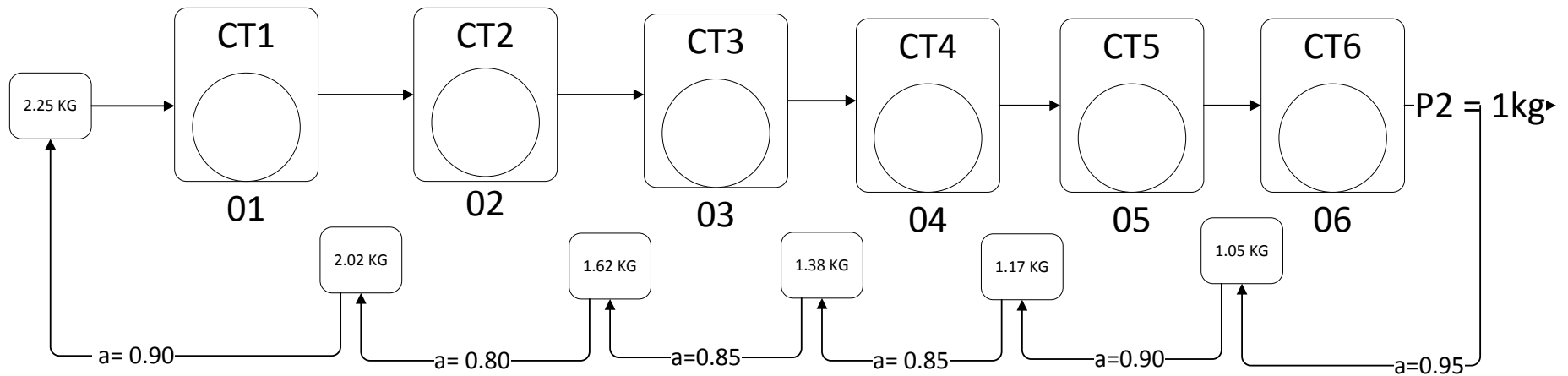


Figura 40: Obtención de un kg de P2 (snack de camote)

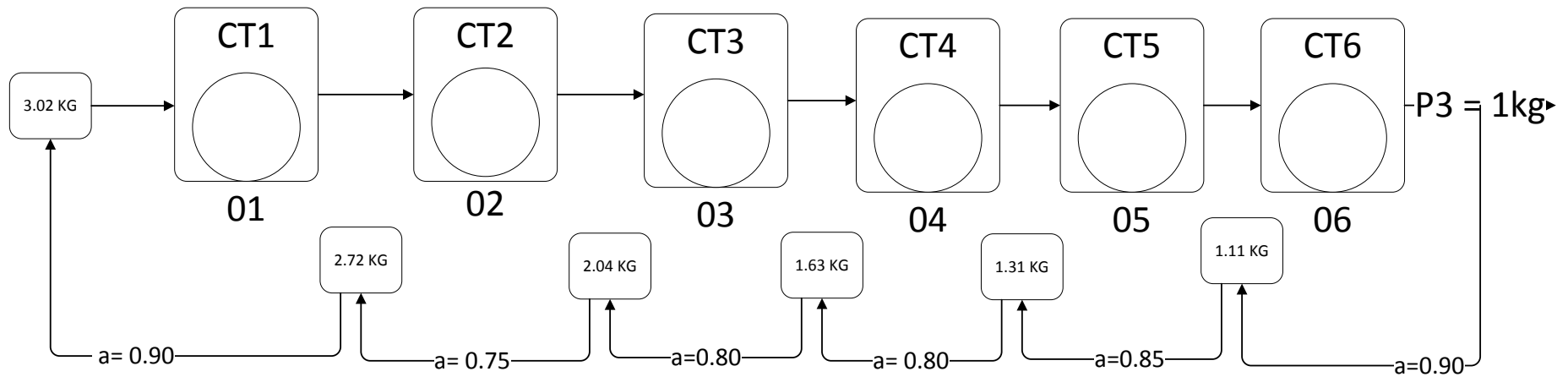


Figura 41: Obtención de un kg de P3 (snack de papa)

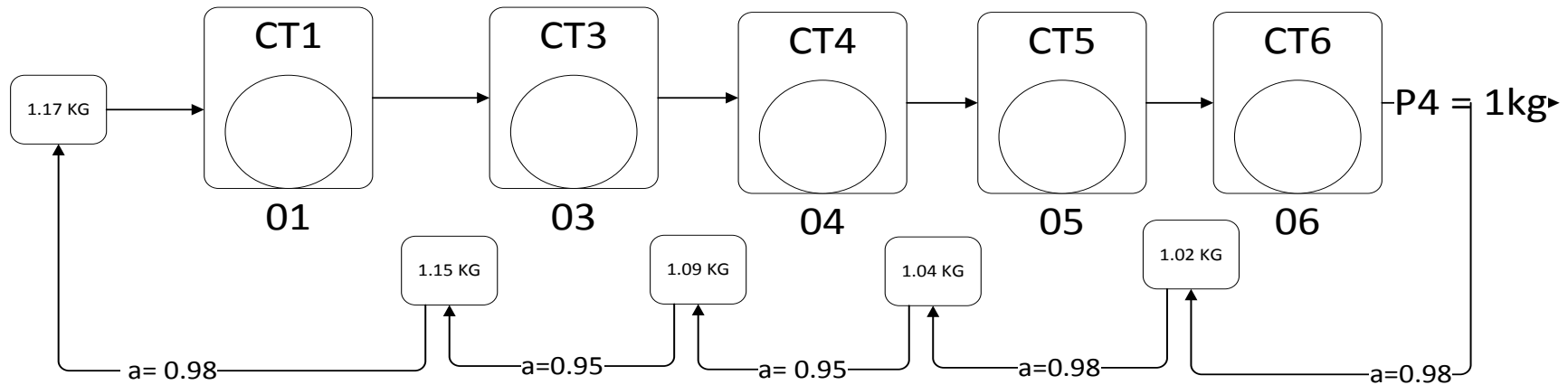


Figura 42: Obtención de un kg de P4 (snack de soya)

3.4.6.4. Desarrollo de la lista de capacidad

Utilizando el porcentaje de aprovechamiento se determinaron las unidades que se deben procesar en cada operación y centro de trabajo para obtener un kg de P1 y así sucesivamente para P2, P3, P4

Solución:

$$P1 = (0,95) \cdot (0,88) \cdot (0,95) \cdot (0,95) \cdot (0,95) \cdot (0,98) = \mathbf{0.70243019}$$

Los kg que se deben procesar en el centro de trabajo 1, operación 1 es:

$$1/0,70243019 = 1.42 \text{ kg.}$$

La carga de trabajo en cada centro de trabajo se desarrolló multiplicando los kg a procesar en el centro de trabajo K de la operación I por el tiempo de carga de la operación i del producto j en el centro de trabajo K. ejemplo.

$$CT1 = (\text{kg. A procesar en } K=1) \cdot (tc \ 1) = 1.42 \cdot 0.0048 = 0.006816$$

Y así se calculara para todos los centros de trabajo y operaciones.

A continuación mostramos la tabla que contiene los cálculos realizados para determinar el tiempo para montar un kilogramo de P1.

Tabla 40: Lista de capacidad para P1 (snack de plátano), MILORD S.A.C

RUTA	Operación	CTk	Unidades a procesar en k	Tcijk	Cargas en CTk					
					CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
P1	O6	6	1.02	0.007						0.0067
	O5	5	1.07	0.025					0.027	
	O4	4	1.13	0.10				0.12		
	O3	3	1.19	0.049			0.0585			
	O2	2	1.35	0.029		0.0388				
	O1	1	1.42	0.0048	0.0068					
Total para montar 1 kg de P1					0.0068	0.0388	0.0585	0.12	0.027	0.0067

Fuente: Tabla 39 y figura 39, MILORD S.A.C

Tabla 41: Lista de capacidad para P2 (snack de camote), MILORD S.A.C.

RUTA	Operación	CTk	KG. a procesar en k	Tcijk	Cargas en CTk					
					CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
P2	O6	6	1.05	0.005						0.0051
	O5	5	1.17	0.024					0.0283	
	O4	4	1.38	0.071				0.0976		
	O3	3	1.62	0.053			0.0852			
	O2	2	2.02	0.027		0.0554				
	O1	1	2.25	0.0047	0.0105					
Total para montar 1 kg de P2					0.0105	0.0554	0.0852	0.0976	0.0283	0.0051

Fuente: Tabla 39 y figura 40, MILORD S.A.C

Tabla 42: Lista de capacidad para P3 (snack de papa), MILORD S.A.C.

RUTA	Operación	CTk	KG. A procesar en k	Tcijk	Cargas en CTk					
					CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
P3	O6	6	1.11	0.006						0.0067
	O5	5	1.31	0.024					0.0308	
	O4	4	1.63	0.073				0.119		
	O3	3	2.04	0.046			0.0943			
	O2	2	2.72	0.023		0.0615				
	O1	1	3.02	0.0037	0.0113					
Total para montar 1 kg de P3					0.0113	0.0615	0.0943	0.119	0.0308	0.0067

Fuente: Tabla 39 y figura 41, MILORD S.A.C

Tabla 43: Lista de capacidad para P4 (snack de soya), MILORD S.A.C.

RUTA	Operación	CTk	KG. a procesar en k	Tcijk	Cargas en CTk					
					CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
P4	O6	6	1.02	0.008						0.0079
	O5	5	1.04	0.031					0.0317	
	O4	4	1.09	0.077				0.084		
	O3	3	1.15	0.030			0.0340			
	O1	1	1.17	0.0033	0.0038					
Total para montar 1 kg de P4					0.0038	0.00	0.0340	0.084	0.0317	0.0079

Fuente: Tabla 39 y figura 42, MILORD S.A.C

Interpretación: En las tablas 40, 41, 42, 43 se muestran la lista de capacidad y cargas en cada centro de trabajo y además los kilogramos a procesar en cada centro de trabajo versus el tiempo de ciclo de cada una de las operaciones, además las carga de trabajo para procesar un kg de snack de plátano, camote, papa, soya, la lista de capacidad se desarrolla multiplicando kilogramos a procesar por el tiempo de carga de cada centro de trabajo.

Tabla 44: Determinación del plan aproximado de la capacidad y comparación con la capacidad disponible, septiembre a diciembre 2016, MILORD S.A.C.

PERIODOS		SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
P M P	(1) P1	42 20	42 20	42 20	43 15	43 15	43 15	43 15	40 00	40 00	40 00	40 00	34 80	34 80	34 80	34 80	37 55
	(2) P2	28 5	28 5	28 5	29 6	29 6	29 6	29 6	26 5	26 5	26 5	26 5	24 5	24 5	24 5	24 5	25 0
	(3) P3	14 5	14 5	14 5	12 5	12 5	12 5	12 5	14 7	14 7	14 7	14 7	11 8	11 8	11 8	11 8	11 9
	(4) P4	11 0	11 5	11 0	11 5	11 0	11 5	11 0	11 90	11 95	11 90	11 90	70	70	75	70	90
CT 1	(5)carga P1 = 0.0068*(1)	29	29	29	29	29	29	29	27	27	27	27	24	24	24	24	26
	(6)carga P2 =0.011 *(2)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	(7)carga P3 = 0.0113* (3)	1.6 3	1.6 3	1.6 3	1.4 1	1.4 1	1.4 1	1.4 1	1.6 5	1.6 5	1.6 5	1.6 5	1.3 3	1.3 3	1.3 3	1.3 3	1.3 4
	(8)carga P4 =0.0038* (4)	0.4 2	0.4 4	0.4 2	0.4 4	0.4 2	0.4 4	0.4 2	0.3 5	0.3 7	0.3 5	0.3 5	0.2 7	0.2 7	0.2 9	0.2 7	0.3 5
	(9)plan de capacidad CT1 = (5)+(6)+(7)+(8)	34	34	34	34	34	34	34	32	32	32	32	28	28	28	28	30
	(10)capacidad estándar disponible	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
	(11) desviación = (10)-(9)	20	20	20	20	20	20	20	22	22	22	22	26	26	26	26	24
	(12) desviación acumulada	20	40	60	80	10 0	11 9	13 9	16 1	18 3	20 5	22 7	25 3	27 9	30 5	33 1	35 5
CT 2	(5)carga P1 = 0.038*(1)	16 4	16 4	16 4	16 8	16 8	16 8	16 8	15 5	15 5	15 5	15 5	13 5	13 5	13 5	13 5	14 6
	(6)carga P2 =0.055 *(2)	16	16	16	16	16	16	16	15	15	15	15	14	14	14	14	14
	(7)carga P3 = 0.062* (3)	8.9	8.9	8.9	7.7	7.7	7.7	7.7	9.0	9.0	9.0	9.0	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
	(8)carga P4 =0* (4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(9)plan de capacidad CT1 = (5)+(6)+(7)+(8)	18 9	18 9	18 9	19 2	19 2	19 2	19 2	17 9	17 9	17 9	17 9	15 6	15 6	15 6	15 6	16 7
	(10)capacidad estándar disponible	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	16 2	16 2	16 2	16 2
	(11) desviación = (10)-(9)	27	27	27	24	24	24	24	37	37	37	37	60	6	6	6	-5
	(12) desviación acumulada	27	55	82	10 6	13 0	15 5	17 9	21 6	25 2	28 9	32 6	38 6	39 2	39 8	40 4	39 9
CT 3	(5)carga P1 = 0.059*(1)	24 7	24 7	24 7	25 3	25 3	25 3	25 3	23 4	23 4	23 4	23 4	20 4	20 4	20 4	20 4	22 0
	(6)carga P2 =0.085 *(2)	24	24	24	25	25	25	25	23	23	23	23	21	21	21	21	21
	(7)carga P3 = 0.094* (3)	14	14	14	12	12	12	12	14	14	14	14	11	11	11	11	11
	(8)carga P4 =0.034* (4)	3.7	3.9	3.7	3.9	3.7	3.9	3.7	3.1	3.2	3.1	3.1	2.4	2.4	2.6	2.4	3.1
	(9)plan de capacidad CT1 = (5)+(6)+(7)+(8)	28 9	28 9	28 9	29 4	29 3	29 4	29 3	27 4	27 4	27 4	27 4	23 8	23 8	23 8	23 8	25 5
	(10)capacidad estándar disponible	32 4	32 4	32 4	32 4	32 4	32 4	32 4	32 4	32 4	32 4	32 4	32 4	27 0	27 0	27 0	27 0
	(11) desviación = (10)-(9)	35	35	35	30	31	30	31	50	50	50	50	86	32	32	32	15
	(12) desviación acumulada	35	70	10 6	13 6	16 7	19 7	22 8	27 8	32 9	37 9	42 9	51 5	54 7	57 9	61 1	62 5

CT 4	(5)carga P1 = 0.12*(1)	48 6	48 6	48 6	49 7	49 7	49 7	49 7	46 0	46 0	46 0	46 0	40 0	40 0	40 0	40 0	43 2
	(6)carga P2 =0.098 *(2)	27. 8	27. 8	27. 8	29	29	29	29	26	26	26	26	24	24	24	24	24
	(7)carga P3 = 0.119* (3)	17. 3	17. 3	17. 3	15	15	15	15	18	18	18	18	14	14	14	14	14
	(8)carga P4 =0.084* (4)	9.2	9.6	9.2	9.6	9.2	9.6	9.2	7.5	7.9	7.5	7.5	5.9	5.9	6.3	5.9	7.5
	(9)plan de capacidad CT1 = (5)+(6)+(7)+(8)	54 0	54 0	54 0	55 0	55 0	55 0	55 0	51 1	51 2	51 1	51 1	44 4	44 4	44 5	44 4	47 8
	(10)capacidad estándar disponible	64 8	64 8	64 8	64 8	70 2	70 2	70 2	70 2	64 8	64 8	64 8	64 8	54 0	54 0	54 0	54 0
	(11) desviación = (10)-(9)	10 8	10 8	10 8	98	15 2	15 2	15 2	19 1	13 6	13 7	13 7	20 4	96	95	96	62
	(12) desviación acumulada	10 8	21 6	32 4	42 2	57 4	72 6	87 9	10 70	12 06	13 43	14 79	16 83	17 79	18 74	19 70	20 32
CT 5	(5)carga P1 = 0.027*(1)	11 2	11 2	11 2	11 5	11 5	11 5	11 5	10 6	10 6	10 6	10 6	92	92	92	92	10 0
	(6)carga P2 =0.028 *(2)	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	(7)carga P3 = 0.031* (3)	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4
	(8)carga P4 =0.032* (4)	3.5	3.7	3.5	3.7	3.5	3.7	3.5	2.9	3.0	2.9	2.9	2.2	2.2	2.4	2.2	2.9
	(9)plan de capacidad CT1 = (5)+(6)+(7)+(8)	12 8	12 8	12 8	13 0	13 0	13 0	13 0	12 1	12 1	12 1	12 1	10 5	10 5	10 5	10 5	11 3
	(10)capacidad estándar disponible	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	21 6	16 2	16 2	16 2	16 2	10 8	10 8	10 8	10 8
	(11) desviación = (10)-(9)	88	88	88	86	86	86	86	95	41	41	41	57	3	3	3	-5
	(12) desviación acumulada	88	17 6	26 4	34 9	43 5	52 0	60 6	70 1	74 1	78 2	82 3	88 0	88 3	88 5	88 8	88 3
CT 6	(5)carga P1 = 0.0067*(1)	28	28	28	29	29	29	29	27	27	27	27	23	23	23	23	25
	(6)carga P2 =0.0051 *(2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	(7)carga P3 = 0.067* (3)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	(8)carga P4 =0.0079* (4)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
	(9)plan de capacidad CT1 = (5)+(6)+(7)+(8)	31	31	31	32	32	32	32	30	30	30	30	26	26	26	26	28
	(10)capacidad estándar disponible	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
	(11) desviación = (10)-(9)	23	23	23	22	22	22	22	24	24	24	24	28	28	28	28	26
	(12) desviación acumulada	23	45	68	90	11 2	13 4	15 6	18 0	20 4	22 8	25 3	28 1	30 9	33 7	36 5	39 2

Fuente: Tabla de 26 plan maestro de producción y tablas de 40 a 43, MILORD S.A.C

Interpretación: en la tabla se muestra las cargas de trabajo y se realiza una comparación entre el plan de capacidad y capacidad estándar disponible esta comparación se realizó por cada centro de trabajo, además para cubrir con la demanda del mes de diciembre en la última semana en los centros de trabajo 2 y 5 se encuentra al borde de capacidad.

3.4.7. Programación de producción

3.4.7.1. Determinar las producciones máximas, tiempos base y tiempos de carga.

Para la programación de la producción se utilizó la tabla 29 que contiene el resumen MRP, luego se determinaron los tiempos de ciclo y producciones máximas ejemplo la última semana de noviembre donde las producciones ajustadas (X_i), donde: $i = (P1, P2, P3, P4)$.

$XP1 = 3480 \text{ kg/sem.}$ $XP2 = 245 \text{ kg/sem.}$ $XP3 = 118 \text{ kg/sem.}$ $XP4 = 70 \text{ kg/sem.}$

Como en la empresa se trabaja 6 días por semana la producción ajustada diaria será:

$XP1 = 3480/6 = 580 \text{ kg/día.}$

$XP2 = 245/6 = 40.8 \text{ kg/día.}$

$XP3 = 118/6 = 19.6 \text{ kg/día.}$

$XP4 = 70/6 = 11.6 \text{ kg/día.}$

La producción máxima del producto i ($i = P1, P2, P3, P4$) la encontramos de la relación:

$P = TB/C$, donde $P =$ producción, $TB =$ tiempo base, $C =$ ciclo.

$TB = (9 \text{ horas/día}) * (60 \text{ min/1 hora}) = 540 \text{ min./día.}$

Para hallar la producción máxima en cada centro de trabajo se dividirá el tiempo base entre el tiempo de ciclo de cada estación de trabajo.

Ejemplo: para el centro de trabajo 1 de $P1$ el ciclo es 0.1432 entonces la producción máxima será: $(540 \text{ min/día}) / (0.1432 \text{ min/unid}) = 3770 \text{ unid/día.}$

Así se calculará para los demás centros de trabajo y los diferentes productos, después de las producciones máximas y los tiempos de ciclo para los diferentes centros de trabajo y los diferentes productos se muestran en la siguiente tabla, información que será necesaria para posteriormente para determinar las restricciones de la corrida de la producción en el programa QM for Windows.

Tabla 45: Tiempos de ciclo y producciones máximas por cada centro de trabajo y producto.

CT K	Producto (P1)		Producto (P2)		Producto (P3)		Producto (P4)	
	ciclo	P P1 i	ciclo	P P2 i	ciclo	P P3 i	ciclo	P P4 i
CT1	0.1432	3770	0.1292	4179	0.1166	4630	0.0899	6008
CT2	0.3467	1558	0.5284	1022	0.4355	1240	0	0
CT3	0.3567	1514	0.9238	585	0.5873	919	0.1374	3929
CT4	0.5320	1015	0.7627	708	0.7775	695	1.1557	467
CT5	0.1667	3240	0.6841	789	0.8351	647	1.0540	512
CT6	0.1500	3600	0.2888	1870	0.3632	1487	0.4667	1157

Fuente: Tablas de 40 a 43, MILORD S.A.C.

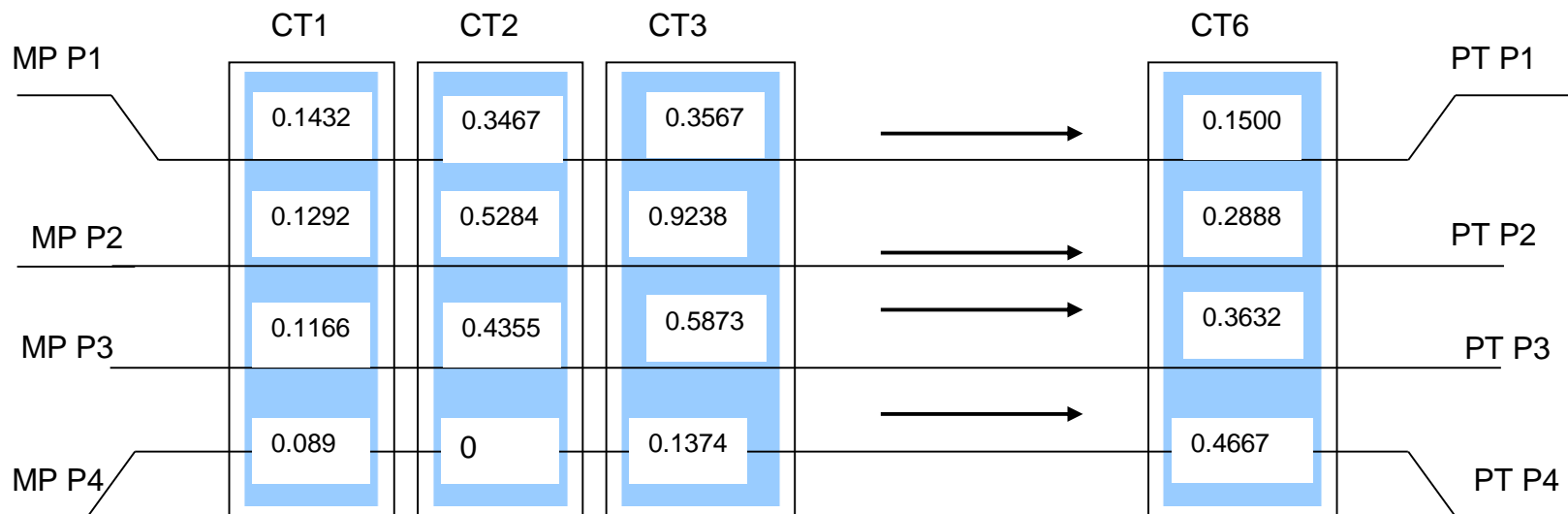


Figura 43: Diagrama centros de trabajo, tiempos de tipo de snack.

Fuente: Tabla 45, MILORD S.A.C.

Tabla 46: Tiempos base y tiempos de carga de cada centro de trabajo, noviembre y diciembre 2016, MILORD S.A.C.

	PRODUCTO	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
RESUMEN DE NECESIDADES EN SEMANAS (MRP)	P1	4220	4220	4220	4315	4315	4315	4315	4000	4000	4000	4000	3480	3480	3480	3480	3755		
	P2	285	285	285	296	296	296	296	265	265	265	265	245	245	245	245	250		
	P3	145	145	145	125	125	125	125	147	147	147	147	118	118	118	118	119		
	P4	110	115	110	115	110	115	110	90	95	90	90	70	70	75	70	90		
TIEMPOS BASE	CT1	P1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	
		P2	0.1	0.07	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		P3	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		P4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	CT2	P1	2.71	2.71	2.71	2.77	2.77	2.77	2.77	2.57	2.57	2.57	2.57	2.23	2.23	2.23	2.23	2.41	
		P2	0.28	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29	0.29	0.26	0.26	0.26	0.26	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	
		P3	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
	CT3	P1	3.97	3.97	3.97	4.06	4.06	4.06	4.06	3.77	3.77	3.77	3.77	3.28	3.28	3.28	3.28	3.53	
		P2	0.49	0.49	0.49	0.51	0.51	0.51	0.51	0.45	0.45	0.45	0.45	0.42	0.42	0.42	0.42	0.43	
		P3	0.16	0.16	0.16	0.14	0.14	0.14	0.14	0.16	0.16	0.16	0.16	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	
		P4	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	CT4	P1	4.6	4.6	4.6	4.25	4.25	4.25	4.25	3.94	3.94	3.94	3.94	3.43	3.43	3.43	3.43	3.70	
		P2	0.40	0.40	0.40	0.42	0.42	0.42	0.42	0.37	0.37	0.37	0.37	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	
		P3	0.21	0.21	0.21	0.18	0.18	0.18	0.18	0.21	0.21	0.21	0.21	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	
		P4	0.24	0.25	0.24	0.25	0.24	0.25	0.24	0.19	0.20	0.19	0.19	0.15	0.15	0.16	0.15	0.19	
	CT5	P1	1.30	1.30	1.30	1.33	1.33	1.33	1.33	1.23	1.23	1.23	1.23	1.07	1.07	1.07	1.07	1.16	
		P2	0.36	0.36	0.36	0.37	0.37	0.37	0.37	0.34	0.34	0.34	0.34	0.31	0.31	0.31	0.31	0.32	
		P3	0.22	0.22	0.22	0.19	0.19	0.19	0.19	0.23	0.23	0.23	0.23	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	
		P4	0.21	0.22	0.21	0.22	0.21	0.22	0.21	0.18	0.19	0.18	0.18	0.14	0.14	0.15	0.14	0.18	
	CT6	P1	1.17	1.17	1.17	1.20	1.20	1.20	1.20	1.11	1.11	1.11	1.11	0.97	0.97	0.97	0.97	1.04	
		P2	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	
		P3	0.10	0.10	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	
		P4	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	
	TIEMPOS DE CARGA	CT1	P1	1.68	1.68	1.68	1.72	1.72	1.72	1.72	1.59	1.59	1.59	1.59	1.38	1.38	1.38	1.38	1.49

	P2	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	P3	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	P4	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	P1	4.06	4.06	4.06	4.16	4.16	4.16	4.16	3.85	3.85	3.85	3.85	3.35	3.35	3.35	3.35	3.62
CT2	P2	0.42	0.42	0.42	0.43	0.43	0.43	0.43	0.39	0.39	0.39	0.39	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37
	P3	0.18	0.18	0.18	0.15	0.15	0.15	0.15	0.18	0.18	0.18	0.18	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	P1	5.96	5.96	5.96	6.09	6.09	6.09	6.09	5.65	5.65	5.65	5.65	4.91	4.91	4.91	4.91	5.30
CT3	P2	0.73	0.73	0.73	0.76	0.76	0.76	0.76	0.68	0.68	0.68	0.68	0.63	0.63	0.63	0.63	0.64
	P3	0.24	0.24	0.24	0.20	0.20	0.20	0.20	0.24	0.24	0.24	0.24	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
	P4	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	P1	6.24	6.24	6.24	6.38	6.38	6.38	6.38	5.91	5.91	5.91	5.91	5.14	5.14	5.14	5.14	5.55
CT4	P2	0.60	0.60	0.60	0.63	0.63	0.63	0.63	0.56	0.56	0.56	0.56	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53
	P3	0.31	0.31	0.31	0.27	0.27	0.27	0.27	0.32	0.32	0.32	0.32	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26
	P4	0.35	0.37	0.35	0.37	0.35	0.37	0.35	0.29	0.30	0.29	0.29	0.22	0.22	0.24	0.22	0.29
	P1	1.95	1.95	1.95	2.00	2.00	2.00	2.00	1.85	1.85	1.85	1.85	1.61	1.61	1.61	1.61	1.74
CT5	P2	0.54	0.54	0.54	0.56	0.56	0.56	0.56	0.50	0.50	0.50	0.50	0.47	0.47	0.47	0.47	0.48
	P3	0.34	0.34	0.34	0.29	0.29	0.29	0.29	0.34	0.34	0.34	0.34	0.27	0.27	0.27	0.27	0.28
	P4	0.32	0.34	0.32	0.34	0.32	0.34	0.32	0.26	0.28	0.26	0.26	0.20	0.20	0.22	0.20	0.26
	P1	1.76	1.76	1.76	1.80	1.80	1.80	1.80	1.67	1.67	1.67	1.67	1.45	1.45	1.45	1.45	1.56
CT6	P2	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	P3	0.15	0.15	0.15	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.15	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	P4	0.14	0.15	0.14	0.15	0.14	0.15	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12	0.09	0.09	0.10	0.09	0.12

Fuente: Tablas 29,44 y 45, MRP, MILORD S.A.C

Interpretación: en la tabla se muestra el tiempo base necesario para las necesidades de demanda por semana, el tiempo base esta expresado en total de días a la semana requeridos para la elaboración de los tipos de snack entre los meses de septiembre a diciembre del 2016, ejemplo en el mes de septiembre en el centro de trabajo 4 para el producto 1 se necesita 4.6 aproximado 5 días/semana, además en la tabla se muestra el tiempo de carga de cada centro de trabajo, nos muestra las horas necesarias en el día para producir la demanda prevista por cada producto y estación.

3.4.7.2. Corrida de producción en el programa QM for Windows.

La corrida de producción y simulación se realizó mediante el modelo matemático de programación lineal.

Para la simulación y programación se consideraron los siguientes tipos de snack expresados en kg.

- P1= snack de plátano
- P2= snack de camote
- P3= snack de papa
- P4= snack de soya

Unidad de producción: la unidad de producción corresponde a un kg. De snack

Costos: se toman en cuenta los costos de gestión de la producción (costos de materias primas e insumos, costos de mano de obra, costos indirectos de fabricación)

Precio de ventas: se toma en cuenta los precios de venta por kg.

Utilidad: diferencia entre egresos e ingresos de la empresa.

3.4.7.2.1. Definición de variables

Se desea formular un modelo matemático para determinar la cantidad que debe producirse de las siguientes familias de productos:

- X1= Cantidad a producirse de snack de plátano (kg)
- X2= Cantidad a producirse de snack de camote (kg)
- X3= Cantidad a producirse de snack de papa (kg)
- X4= Cantidad a producirse de snack de soya (kg)

3.4.7.2.2. Función objetivo

Como se tienen información de costos de gestión de la producción y precios de ventas de cada tipo de snack la función objetivo del modelo matemático será maximizar las utilidades. Ver (tabla 129) costos y precio de venta de cada tipo de snack

$$Max = \sum (\sum 3.58 * X1 + 4.16 * X2 + 2.83 * X3 + 3.29 * X4)$$

3.4.7.2.3. Limitaciones de capacidad

Número máximo de kg que se puede producir por semana de snack de plátano, camote, papa, soya. (Tabla 45) cuadro de producciones máximas.

$$6090 X1 + 3507X2 + 3879X3 + 2803X4 \leq 6480$$

Número de trabajadores máximo y el número de trabajadores requeridos para cada tipo de snack. (Tabla 39) capacidad de horas por semana y número de trabajadores.

$$14X1 + 5X2 + 4X3 + 3X4 \leq 28$$

La corrida de la producción se realizó para los meses de septiembre, octubre y noviembre

A continuación en la siguiente figura se muestra para el mes de septiembre, para los meses octubre y noviembre (figuras 49 y 50)

1. Ingreso de los datos al sistema denominado QM for Windows.

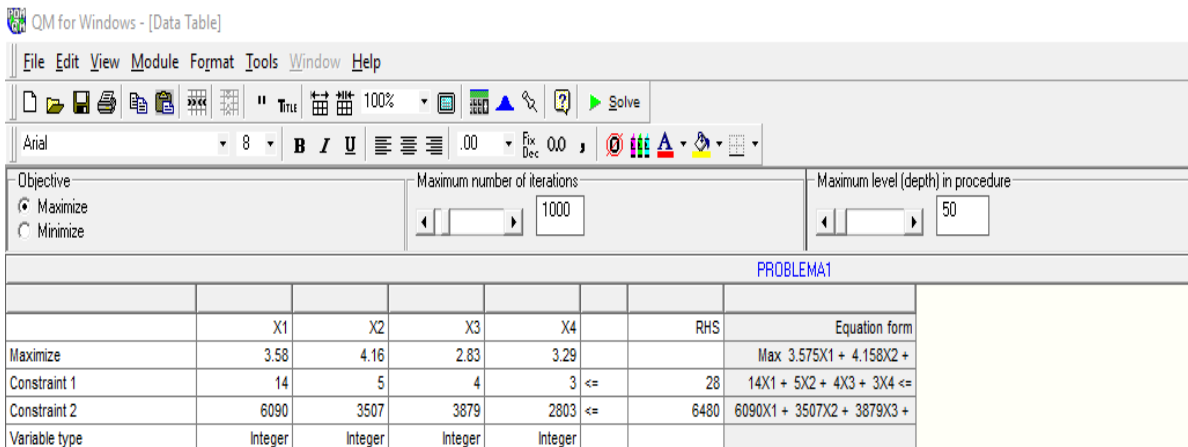


Figura 45. Ingreso de datos al programa QM for Windows

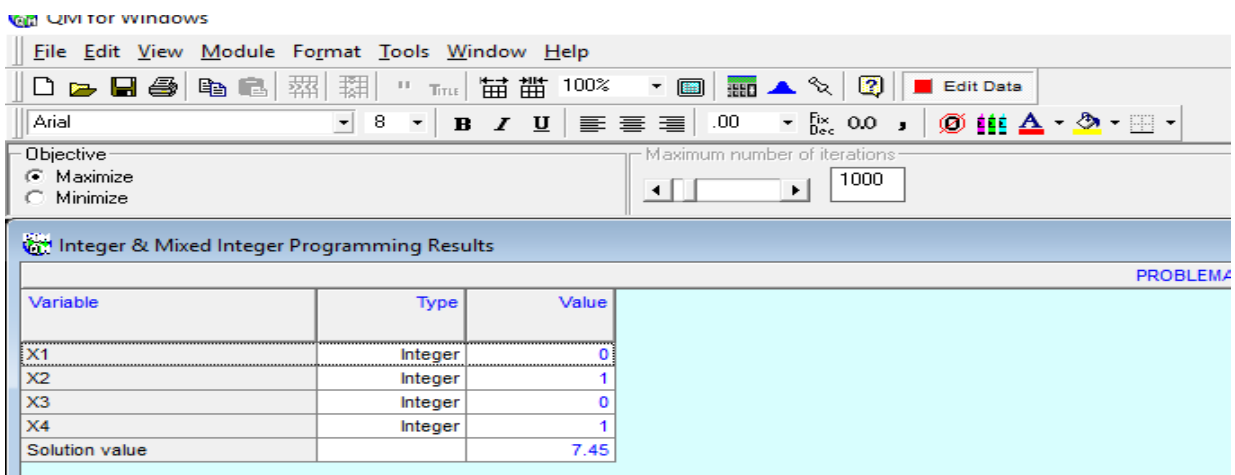


Figura 44. Resultado óptimo de la corrida de producción

Interpretación: en la figuras se muestran el ingreso de datos al sistema, con las respectivas restricciones de capacidad máxima y número de trabajadores, llegando a una solución óptima de 7450 de utilidades respecto a función objetivo.

QM for Windows - [Original Problem w/answers]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective: Maximize Minimize

Maximum number of iterations: 1000

	X1	X2	X3	X4		RHS
Maximize	3.58	4.16	2.83	3.29		
Constraint 1	14	5	4	3	<=	28
Constraint 2	6090	3507	3879	2803	<=	6480
Variable type	Integer	Integer	Integer	Integer		
Solution->	0	1	0	1	Optimal	7.45

QM for Windows - [Iteration Results]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective: Maximize Minimize

Maximum number of iterations: 1000

Iteration	Level	Added constraint	Solution type	Solution Value	X1	X2	X3	X4
			Optimal	7.45	0	1	0	1
1	0		NONinteger	7.68	0	1.85	0	0
2	1	X2<= 1	NONinteger	7.65	0	1	0	1.06
3	2	X4<= 1	NONinteger	7.58	0	1	.04	1
4	3	X3<= 0	NONinteger	7.55	.03	1	0	1
5	4	X1<= 0	INTEGER	7.45	0	1	0	1
6	4	X1>= 1	Suboptimal	4.04	1	.11	0	0
7	3	X3>= 1	Suboptimal	5.91	0	.74	1	0
8	2	X4>= 2	NONinteger	7.62	0	.25	0	2
9	3	X2<= 0	NONinteger	7.62	0	0	0	2.31
10	4	X4<= 2	Suboptimal	7.23	0	0	.23	2
11	4	X4>= 3	Infeasible					
12	3	X2>= 1	Infeasible					
13	1	X2>= 2	Infeasible					

Figura 46. Resultados detallados de la corrida de producción

Interpretación: en las figuras se muestra la el detalle de la corrida y simulación de la producción teniendo como solución óptima 1 para x2, 1 para x4

3.5. Comparación de costos antes y después de la planificación de producción del periodo planificado.

Luego de realizar la planificación de la producción de la línea de snack comprendida por 4 tipos de snack (plátano, camote, papa, soya) se procedió a comparar los costos antes y después de la planificación para ello anteriormente se obtuvo el costo extrapolado (tabla 18), y así determinar cuál es el efecto del sistema de planificación de producción en los costos de gestión de la producción en la empresa MILORD S.A.C. a continuación se muestra la comparación de los costos antes y después de realizar la planificación de producción.

Tabla 47. Costos de producción antes y después de la planificación de producción, julio 2016 a junio 2017, MILORD S.A.C.

COSTOS	PERIODOS											
	2016						2017					
	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
MATERIA PRIMA (S/.)	1182	1201	1318	1325	1237	1022	9724	9645	1022	1283	1511	1610
	71	92	79	71	66	76	7	7	37	42	96	60
MANO DE OBRA (S/.)	3041	3449	3177	2770	2431	1881	2184	1893	2421	2691	3200	3202
	7	3	6	3	1	8	4	1	3	8	5	3
CIF (S/.)	897	895	735	5548	8775	7826	1427	9037	1159	1389	1436	1416
							7		2	7	9	8
COSTO TOTAL SIN PLANIFICACIÓN(S/.)	1495	1555	1643	1658	1568	1289	1333	1244	1380	1691	1975	2072
	86	80	90	22	52	19	68	25	41	57	69	50
MATERIA PRIMA (S/.)	1200	1228	1218	1135	9776	9682	1019	9920	1114	1269	1448	1481
	32	36	36	36	5	8	80	4	69	51	71	46
MANO DE OBRA (S/.)	2089	2219	2469	2217	2024	1508	1398	1144	1656	2572	2829	3068
	0	7	1	8	7	1	3	4	4	8	8	2
CIF (S/.)	6806	7480	8761	8262	6822	6291	4822	3831	5608	9129	1054	1033
											2	7
COSTO TOTAL CON PLANIFICACIÓN(S/.)	1477	1525	1552	1439	1248	1182	1207	1144	1336	1618	1837	1891
	28	14	88	76	34	00	85	79	42	07	12	65
DIFERENCIA (S/.)	1858	3067	9102	2184	3201	1071	1258	9946	4399	7350	1385	1808
				6	8	9	4				7	5

Fuente: Tablas 17 y 18 costos actual y extrapolado de la empresa MILORD S.A.C

Interpretación: En la tabla se muestra los costos extrapolados antes y después de gestión de la planificación de producción desde julio 2016 a junio del 2017, además en la tabla se muestra los costos una diferencia y reducción de costos por cada mes, teniendo así como resultado una reducción de costos total de S/. 144 833.00, representando una disminución de 7.66%

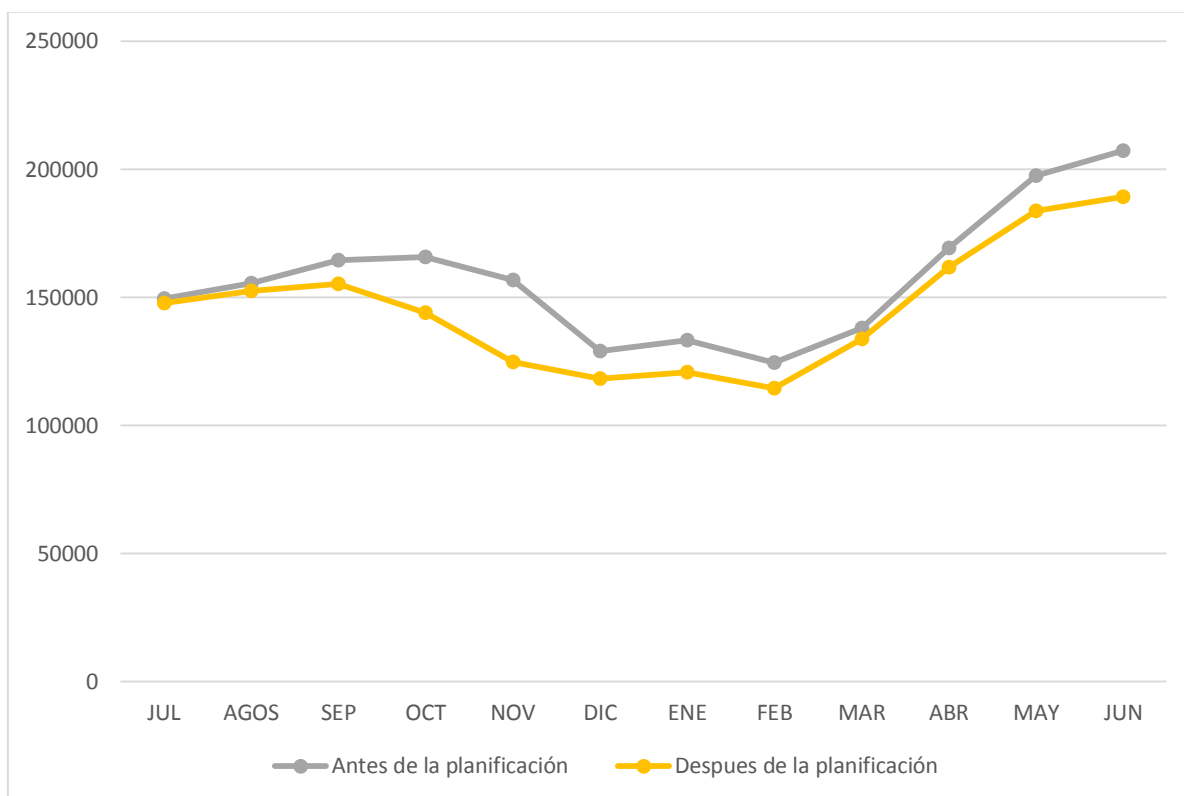


Figura 47. Costos antes y después de la planificación de producción, MILORD S.A.C, julio 2016 – junio 2017.

Fuente: Tabla 47, costos de producción empresa Milord S.A.C.

Interpretación: En la figura se muestra el comportamiento de los costos antes y después de realizar la planificación de producción de la línea de snack entre los periodos de julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.

Tabla 48: Comparación de las productividades antes y después de la planificación de producción entre los periodos extrapolados, Milord S.A.C julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.

PERIODOS PRODUCCIÓN	Sin planificación	Con planificación
	JUL 2016- JUN 2017	JUL 2016- JUN 2017
1. Unidades terminadas		
Cantidad producida (kg)	168840	168840
Precio/kg. S/.	11.7	11.7
Total	1 970 360	1 970 360
TOTAL PRODUCCIÓN	1 970 360.0	1 970 360.0
INSUMOS		
1. Insumos humanos		
M.O directa jornada	14 400	14 400

M.O directa destajo	272 925.9	205 577.8
M.O indirecta producción	21 664.5	21 664.5
<hr/>		
Total	308,990.40	241,642.31
2. Insumos materiales		
material directos	1 121 827.8	1 059 781.9
material indirectos	14 443.0	14 443.0
Sub- Total	1 136 270.9	1 074 225.0
Total	1 136 270.9	1 074 225.0
<hr/>		
3. Insumo de capital		
depreciación de activo fijo	11 275.6	11 275.6
Total	11 275.6	11 275.6
<hr/>		
4. Insumo Energía		
energía	13 440.0	13 440.0
Sub-Total	13 440.0	13 440.0
Total	13 440.0	13 440.0
<hr/>		
5. Insumos de otros gastos		
costos indirectos de fabricación	36 107.6	36 107.6
gastos de producción	18 000.0	18 000.0
total otros gastos	54 107.6	102 407.0
producción	1 970 360.0	1 970 360.0
insumos	1 524 084.4	1 442 989.8
productividad	1.29	1.41

Fuente: Tabla productividad antes de la planificación de producción

Interpretación: En la tabla se muestra la comparación de la productividad antes y después del sistema de planificación de producción, teniendo como resultado un aumento de productividad global de 1.29 a 1.41 que representa un 9.30%.entre los periodos julio a diciembre 2016 y enero a junio 2017.Este aumento se debe específicamente a la reducción de costos tanto de mano de obra directa e indirecta así como también costos de materias primas.

Prueba de hipótesis.

Se realizó la prueba de hipótesis en el programa SPSS versión 21 para determinar la normalidad de los datos y además si la planificación reduce significativamente los costos de la línea de snacks de la empresa MILORD .S.AC

Tabla 49. Costos antes y después de la planificación de producción, Milord S.A.C, Julio 2016 – junio 2017.

AÑO	MES	COSTOS CON PLANIFICACIÓN (S/.)	COSTOS SIN PLANIFICACIÓN (S/.)	DIFERENCIA
2016	JUL	147728	149586	1858
	AGOS	152514	155580	3067
	SEP	155288	164390	9102
	OCT	143976	165822	21846
	NOV	124834	156852	32018
	DIC	118200	128919	10719
2017	ENE	120785	133368	12584
	FEB	114479	124425	9946
	MAR	133642	138041	4399
	ABR	161807	169157	7350
	MAY	183712	197569	13857
	JUN	189165	207250	18085

Fuente: tabla 47, costos antes y después de la planificación de producción empresa Milord S.A.C.

Se realizó la prueba de normalidad: shapiro wilk

H1: los datos presentan un comportamiento normal

H01: los datos no presentan un comportamiento normal supuestos

$P \leq 0.05$ se aprueba H01

$p > 0.05$ se aprueba H1.

Tabla 50. Prueba de normalidad con Shapiro Wilk en el programa SPSS versión 21, Milord S.A.C, Julio 2016 – junio 2017.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,168	12	,200*	,918	12	,268

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: según la prueba shapiro wilk realizada se comprueba que los datos presentan un comportamiento normal ya que el $P = 0.268$ es mayor a 0.05

Después de evaluar la normalidad de los datos se realizó la prueba T-Student
Prueba de hipótesis: t-student

H2: La planificación de la producción de la línea de snacks reduce significativamente los costos de producción de la empresa MILORD S.A.C en el año 2016-2017.

H02: La planificación de la producción de la línea de snacks no reduce significativamente los costos de producción de la empresa MILORD S.A.C en el año 2016-2017.

SUPUESTOS

$P < 0.05$ se aprueba H2

$p \geq 0.05$ se aprueba H02

Tabla 51. Prueba de hipótesis con T- Student. En el programa SPSS versión 21, Milord S.A.C.

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
COSTOSCONPLANIFICACION - COSTOSSINPALNIFICACION	- 12069.083	8606.313	2484.429	- 17537.274	- 6600.893	- 4.858	11	.001

Fuente: Tabla 49, costos antes y después de la planificación de producción

Interpretación: en las tablas se muestran la prueba de hipótesis realizada con T-Student para determinar si la planificación de producción influye significativamente en los costos de la línea de snack en el año 2016-2017, teniendo como resultado que $P=0.001$. Entonces podemos concluir que La planificación de la producción de la línea de snacks reduce significativamente los costos de la gestión de producción de la empresa MILORD S.A.C entre los periodos planificados julio 2016- junio 2017.

IV. DISCUSIONES

La investigación permitió identificar los productos más demandados con los cuales se elaboró la planificación de producción. Por otro lado en el análisis de la situación actual de la planificación de producción en la empresa permitió determinar cuál es el tiempo estándar de cada tipo de snack (plátano, camote, papa, soya), necesaria para la elaboración del diagrama de operaciones, cargas de trabajo por cada centro de trabajo y producciones máximas, además el análisis de la fuerza laboral por cada área de la empresa, gama de productos, como así también lo hicieron Moya (2014) y Escalante (2013) en su tesis con el fin de conocer la planificación actual, el sistema productivo y recopilar la información necesaria para realizar la planificación de producción, facilitar el procesamiento de la información. Al revisar teorías de Noriega y otros, (2008) en su libro titulado “técnicas para el estudio del trabajo” afirma que para analizar el sistema productivo de una empresa se deben desarrollar diagramas con descripción de actividades y su receptivo tiempo. Por lo cual se puede desprender de todo ello de la forma como se analizó la situación actual de planificación de producción es la adecuada, al tener herramientas aplicadas que se puede corroborar con antecedentes y teorías vigentes.

Por otro lado en el análisis de información en el área de ventas se realizó un diagrama de Pareto, llegando a representar las ventas de snack de plátano un 83%, tipo de presentación con mayor venta, además se realizó análisis de las ventas históricas, el cual permitió determinar el pronóstico de 4 familias de productos (plátano, camote, papa, soya), dicho pronóstico fue desarrollado con tres modelos de pronósticos con su respectiva comparación de error de pronóstico, desviación estándar y menor MAD, y determinar así el más apropiado de acuerdo al comportamiento de la demanda histórica. Esto puede corroborarse con la tesis de Vásquez (2013) que utilizó métodos cuantitativos calculados con métodos de series de tiempo agrupando así por familia de productos. Al revisar teorías de Chapman (2007) manifiesta que para estimar la demanda futura, existen dos tipos de pronósticos cualitativo y cuantitativos el primero se utiliza cuando no se tiene data histórica y el siguiente cuando se tiene data histórica.

En el análisis y determinación de los costos actuales de producción y además los costos extrapolados de la demanda proyectada de julio 2016 a junio 2017, permitió determinar cuáles fueron los costos de mano de obra directa, costos de materiales, materia prima directa, costos indirectos de fabricación, teniendo como resultado un costo total de producción actual de S/.1 564 186.00 en 183 873 kg de snack producidos, al mismo tiempo se determinó los costos extrapolados de la demanda proyectada, teniendo un resultado de S/.1 890 959.00 de costos extrapolados respecto a una demanda proyectada de 222 213 kg de snack; este mismo procedimiento fue usado por Escalante (2013) quién clasificó el total kilogramos producidos, costos generales de producción, teniendo un costo total de producción de S/.1 203 001.00 en 250 506 kg de conchas de abanico, al revisar las teorías Benegas (2013) afirma que el costo de producción está formado por la materia prima directa, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. Por lo cual se puede decir que la clasificación y el cálculo de los costos actuales y extrapolados son adecuados, al obtener resultados que se pueden corroborar con antecedentes y teorías vigentes.

Luego en el análisis y desarrolló de la planificación de la producción, en comparación con otras tesis se consideró la demanda proyectada y se extrapoló sus costos, esto no se realiza con frecuencia por otros investigadores, por otro lado se utilizó una secuencia de herramientas como; el plan de necesidades netas expresada en kg y así esta manera uniformizar y facilitar la planificación de la producción, la planeación agregada de producción con un costo del plan con estrategia mixta de S/.255 329.00, además se realizó el análisis del tamaño de lote más adecuado para la empresa, el plan maestro de producción, MRP y programación de producción. Esto puede corroborarse con la tesis de Horna (2014) que utilizó herramientas similares para planificar la producción en la empresa Razzeto & Nestorovic S.A.C, También se corrobora con la tesis de Escalante (2013), además se puede corroborar con la tesis de Vásquez (2013) que desarrollo el plan aproximado de la capacidad y carga por cada centro de trabajo, como último aporte la planificación permitió determinar la programación la cual se realizó con un modelo matemático e programación lineal simple considerando como restricciones el número de trabajadores máximo, y las producciones máximas con el programa QM for Windows. Esto puede

corroborarse con las investigaciones de Fernández (2009) planteando una programación de sus operaciones con la técnica de programación lineal mediante la herramienta solver. Al revisar teoría de Domínguez (2006) “visión integrada de la producción un enfoque jerárquico” Para llevar a cabo la planificación se requiere como input, la demanda pronosticada y una secuencia de herramientas. Por lo cual se puede desprender que las herramientas utilizadas para la planificación de producción son las adecuadas, al tener resultados que se pueden corroborar con antecedentes y teorías vigentes.

La investigación permitió determinar costos de producción extrapolados a la demanda proyectada entre el periodo julio 2016 a junio 2017 para así comparar un antes y después de la planificación de producción, considerando costos de materia primas, mano de obra, costos indirectos de fabricación, se obtuvo una reducción de costos de producción de S/. 144 833.00 (ver tabla 47), también la investigación de (Horna, 2014) afirma que mediante la implementación de la planificación tiene un afecto en el estado de ganancias y pérdidas, obteniendo una reducción de costos de 163982.17 en comparación de los años 2013 y 2014, además para dar un plus a la investigación se realizó la comparación de productividades, considerando escenarios antes y después de la planificación de producción, julio 2016 a junio 2017, teniendo así como resultado un aumento de productividad de 9.3%, información corroborada con la investigación de Horna (2014) que mediante la implementación de un sistema de planificación de producción le permitió un aumento de productividad de 10%, también la tesis de Escalante (2013) afirma un aumento de productividad a 13.94% en el año 2013 superior a la productividad del año 2012 de 10.76%.

V. CONCLUSIONES

- El estudio permitió determinar que la empresa se limita a producir y cumplir pedidos el día a día de manera empírica, mermas en materias primas, costos elevados por pedidos a último momento, paradas de producción por falta de materias primas; dado que la empresa no tenía un control de costos y un sistema de planificación de producción.
- El estudio logro establecer que la demanda proyectada de julio 2016 a junio 2017 de la línea de snack se incrementara en un 21 %, según el pronóstico, modelo línea recta e índice estacional que representa un menor error y una señal de rastreo +- 3.5.
- En la investigación se determinó costos actuales del sistema de producción de la línea de snack, teniendo como resultado S/.1 564 186.00 en 183 873 kg de snack producidos, además en comparación a otras investigaciones se extrapolaron los costos en relación a la demanda proyectada donde se obtuvo S/.1 890 959.00 en 222 213 kg de snack pronosticados.
- En el estudio para la implementación del sistema de planificación de producción se uniformizo a una sola unidad (kg.) de esta manera se determinó las necesidades netas de producción, además se obtuvo un costo de planeación agregada de producción de S/.255 329, además se estableció el plan de requerimiento de materiales, plan maestro de producción y programación de producción.
- En el estudio se logró determinar una reducción de costos totales de producción de S/. 144 833.00, representando una disminución porcentual de 7.66%, además se determinó un aumento de productividad de 1.29 a 1.41 que representa un aumento de 9.3%.
- Para la evaluación de la hipótesis se realizó la prueba de hipótesis con T-Student teniendo como resultado que $P=0.001$ menor a 0.05. Entonces se concluye que el sistema de planificación de la producción de la línea de snacks reduce significativamente los costos de producción de la empresa MILORD S.A.C.

VI. RECOMENDACIONES

- Se sugiere a la empresa seguir desarrollando y dar continuidad a la planificación de producción de la línea de snack, posteriormente se debe desarrollar un software y/o ERP para mejorar la eficiencia y control de la planificación de producción de la empresa.
- También la empresa debe plantearse metas y objetivos tanto a corto y largo plazo en relación a su visión y misión así de esta manera tener en claro a donde quieren llegar, fomentar el trabajo en equipo, desarrollar programa de planificación contrastando ideas en equipo, tratando de optimizar los sistemas productivos y tomar las decisiones oportunas sobre qué productos son más rentables para la empresa y generan mayores ingresos para empresa y así no caer en el mismo error de tomar decisiones de manera particular de parte del gerente general, sin comunicar al equipo estratégico de la empresa, ocasionando pérdidas y perdida y estandarización de los procesos productivos, alto costos por mala toma decisiones sin comunicar adecuadamente.
- Implementar Políticas de Calidad y programas de control de calidad para mejorar la calidad del producto y la satisfacción del cliente, además poner en práctica y dar seguimiento a los manuales de funciones de cada puesto de trabajo elaborados por el investigador, mayor control de formatos de BPM para mejorar la inocuidad de los productos, y así la planificación realizada se desarrolle de la mejor manera brindando a los clientes el producto en el momento oportuno y de mejor calidad.
- Brindar una capacitación y motivación constante del personal de la empresa que les permita ser escuchados por parte de gerencia y así desarrollarse mejor en su centro de trabajo y evitar horas ociosas, cumpliendo así con metas de producción establecidas, impartiendo y difundiendo la misión y visión de la empresa, ya que los trabajadores son la razón de ser de la empresa, además específicamente se debe capacitar al jefe de producción, fijar metas y evaluarlo constantemente a través de indicadores, un sistema de compensación y reconocimiento por el esfuerzo realizado .

- Por otro lado, para cerciorarse que la planificación de producción se cumpla, es importante que el área de producción se encuentre en las mejores condiciones de trabajo, brindando los equipos necesarios, para tener mejor desenvolvimiento de personal. Por ello se recomienda, aplicar la herramienta de las 5S es una opción y fomentar la mejora continua, además dar prioridad al pronóstico realizado en la empresa y contrastar las ventas proyectadas y ventas reales, así de esta manera elegir el más conveniente de la empresa, dicho pronóstico debe ser monitoreado constantemente por la parte estratégica de la empresa.
- Así mismo, para que el plan de requerimiento de materiales se desarrolle de la mejor manera, es necesario desarrollar políticas de stock, compras y cumplir con las fechas pactadas de pago con los principales proveedores, para evitar retrasos y paradas de producción, además se recomienda a la empresa realizar un estudio para ampliar el mercado y de esta manera tener mayor producción de snack, debido a que la capacidad de planta no se utiliza al 100%
- Y por último se recomienda a investigadores interesados en el tema de planificación de producción, realizar dicha planificación con un modelo matemático de programación lineal para toda una línea de producción y realizar una comparación e impacto de los diferentes modelos, también expresar e uniformizar el plan de necesidades netas en una sola unidad de análisis para facilitar el análisis, además las diferentes técnicas utilizadas varían en relación al rubro y tipo de empresa pero que tienen por objetivo e impacto dentro de la organización un aumento de productividad y/o reducción de costos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1 LIBROS

- **CHAPMAN, Stephen.** Planificación y control de la producción. s.l. : Pearson educación, 2007. ISBN.970260771.
- **CHASE, Richard, AQUILANO, Nicholas y Jacobs,Robert.** Administración de producción y operaciones. s.l. : McGraw-Hill, octava edición.2009. ISBN. 9789701070277.
- **Dominguez, Jose Antonio.** Dirección de operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. Madrid : McGraw- Hill., primera edición, 2006.
- **Everett, JR y Ronald, Ebert.** Administración de la producción y las operaciones. s.l. : Prentice-Hall Hispanoamericana.,cuarta edición. 2010. ISBN. 9789688802212.
- **JAY, Heyzer y BARRY,Render.** Principios de administración de operaciones. s.l. : Pearson Educación., 2006. quinta edición. ISBN. 9786074420999
- **HORNGREN, Charles, FOSTER, George y DATAR, Srikant.** Contabilidad de Costos. Un Enfoque Gerencial. Mexico : Prentice-Hall., 14ª edición.2012. ISBN. 9786073210249.
- **KRAJEWSKI, Lee.** Administración de operaciones procesos y cadena de valor. s.l. : pearson prentice hall, octava edición. 2010. ISBN.9789702612179
- **NORMAN, Gaither y GREG, Frazier.** Administración de producción y operaciones. 2009. ISBN. 9789706860316.
- **River, A.** Administración de empresas y organización de la producción. Primera Edición. 2006. ISBN 9786799777567
- **Sarache C, W.** El proceso de planificación, programación y control de la producción una aproximación teórica y conceptual. 2005.
- **VOLLMAN, Thomas, Lee, William y Whybark,Clay.** Sistemas de planificación y control de la fabricación. Madrid : Tecnologías de Gerencia y producción S.A. vol.1.2010. ISBN. 9788480861953

7.2 TESIS

- **CAPACHO, L.** Formulacion y resolucion de procesos productivos. Universidad Politecnica de Ctaluña : s.n., 2007.
- **DE LA CRUZ RODRIGUEZ, Rosa Elena.** Diseño de implementacion de un plan de requerimiento de materiales para disminuir los costos de inventario en la empresa Forestal del Norte S.A.C. Trujillo : s.n., 2014.
- **ESCALANTE, Carlos Ricardo.** el planeamiento y conrol de operaciones y su influencia en la productividad de la empresa Acuapesca S.A.C. Trujillo : s.n., 2013.
- **FERNANDEZ, Andrea.** Un modelo de planificacion de la produccion para la productora de alimentos Universitar. Venezuela : s.n., 2009.
- **FERNANDEZ, daboin.** un modelo de planificacion de la produccion para la productora de alimentos universitaria lacteos santa rosa. 2009.
- **HORNA, Jose Ali.** Implementacion de un planeamiento y control de operaciones y su influencia en la productividad de la empresa Razzeto & Nestorovic S.A.C. Trujillo : s.n., 2014.
- **MOYA, Marisse.** Planificacion y control de la produccion para incrementar la productividad en la empresa Estrella del Norte de Lambayeque. lambayeque : s.n., 2014.
- **PEÑA CAÑAS, Luis Alejandro.** estudio para la reduccion de los costos de produccion mediante la automatizacion de los finales de la linea de la planta Dressing en la empresa Unilever Andina Colombia LTDA. Colombia : s.n., 2007.
- **RODAS MANCHENO, C.** Diseño de un sistema de planificacion de produccion y gestion de materiales (MRP) para la empresa "Ego Zapateria" e implementacion de un sistema prototipo. cuenca : s.n., 2013.
- **VASQUEZ, Jose Ignacio.** Propuesta de un sistem de planificacion de la produccion aplicado a una empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines. Lima : s.n., 2013.

7.3 LINKOGRAFIA

- **ARELLANO.** Arellano marketing. [En línea] 24 de junio de 2013. [www. arellanomarketing.com](http://www.arellanomarketing.com).
- **BENEGAS, Hector.** Costos de Produccion. [En línea] 2 de enero de 2013. <http://hectorvenegas.blogspot.pe/2013/01/clasificacion-de-los-costos-segun-sus.html>.
- **EXPANSION, pro.** Mercado de Snacks. america latina es la region con mayor crecimiento. [En línea] 7 de octubre de 2014. <http://proexpansion.com/es/articulos/637-mercado-de-snacks-america-latina-es-la-region-con-mayor-crecimiento>.
- **MARTINEZ AGUILAR, Maria y Martinez Alvarado, Kristel.** Las PYMES ante el proceso de la globalizacion. observatorio de la economia latinoamericana. [En línea] revista academica de economia, 2013. <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/pymes.html>. 1696-8352.
- **TORRES, Elsa.** Industria alimenticia. el mundo de los snacks. [En línea] 1 de abril de 2009. <http://www.industriaalimenticia.com/articulos/83159-en-el-mundo-de-los-snacks>.

ANEXOS

A. ANEXO DE TABLAS

Fuerza laboral de la empresa MILORD S.A.C.

Tabla 52: Trabajadores actuales en el área de pelado de M.P, MILORD S.A.C, junio 2016.

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA
1	VILMA GUERRERO ALARCON	Pelado
2	ANACELI SALAZAR GUERRERO	Pelado
3	CARLOS LEYVA TAFUR	Pelado
4	ROSA RODRIGUEZ	Pelado

Fuente: área contabilidad, MILORD S.A.C

Tabla 53: Trabajadores actuales en el área de fritura de M.P, MILORD S.A.C, junio 2016

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA
1	LUIS NEYRA MARIN	Fritura
2	NEBIL MELENDEZ CHAVEZ	Fritura
3	ADMER NAVARRO RAMIREZ	Fritura
4	NORMALO NAVARRO RAMIREZ	Fritura
5	WILSON PONCE AVALOS	Fritura
6	JORGE REQUEJO ALARCON	Fritura

Fuente: área contabilidad, MILORD S.A.C

Tabla 54: Trabajadores actuales en el área de envasado de snacks, MILORD S.A.C, junio 2016.

Fuente: área contabilidad, MILORD S.A.C

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA
1	MARILU EDQUEN SILVA	Envasado
2	ELENA COTRINA CASTILLO	Envasado
3	FEDELINA RUIZ VALVERDE	Envasado
4	EUFEMIA MAURICIO YUPANQUI	Envasado
5	CANDY CHOQUEHUANCA QUISPE	Envasado
6	GLORIA MANOSALVA CARRANZA	Envasado
7	DIGNA CHIHUAMAN CASTRO	Envasado
8	ARACELY DIAZ COLLANTES	Envasado
9	JUANA SAQUIRAY	Envasado
10	ELIZABETH CASTILLO	Envasado
11	MARITZA VIGO	Envasado
12	JUANA COLLANTES	Envasado

Tabla 55: Trabajadores actuales en el área de etiquetado, sellado, abastecimiento y jefe de producción de snacks, MILORD S.A.C

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA
1	FRANCO ROJAS QUIROZ	Producción
2	MARGARITA LOVON GALLEGOS	Etiquetado
3	BENERANDA ROBLES NARVAEZ	Etiquetado
4	HOMERO QUIROZ	Sellado
5	MARCO LUJAN	Sellado
6	MOISES LINIAN	Abastecimiento

Fuente: área contabilidad, MILORD S.A.C

Tabla 56: Trabajadores actuales en el área de ventas de P.T, MILORD S.A.C, junio 2016

Fuente: área contabilidad, MILORD S.A.C

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA
1	ROGGER QUIROZ ROJAS	Ventas
2	HANS TUESTAS ROJAS	Ventas
3	ELMER NEYRA	Ventas

Tabla 57: Trabajadores actuales en el área administrativa y estratégica de la empresa, MILORD S.A.C, junio 2016

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA
1	LEONEL VEGA ZAVALETA	Contador
2	DENIS GONZALES MUJICA	Asis. Costos
3	RENATO AURAZO GARCIA	Administrador
4	ORLANDO DELGADO ROBLES	Gerente
5	JESUS ESCOBAR QUISPE	Sub Gerente

Fuente: área contabilidad, MILORD S.A.C

Estudio de tiempos snack de plátano, MILORD S.A.C

Tabla 58: Actividades para elaboración de snack de plátano, número de observaciones necesarias a realizar, MILORD S.A.C, septiembre 2016

N°	ACTIVIDADES	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	X ²	N	
1	recepción de materia prima	7	7	7	7	6	7	6	7	6	7	67	444.25	7	
2	selección de materia prima	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	48	231.5	8	
3	inspección de materia prima	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	20.7	43.09	9	
4	Pelado	22	24	21	21	25	21	20	22	24	20	220	4868	9	
5	Lavado	5	5	6	5	5	6	5	5	5	5	52	272	9	
6	cortado directo a la paila	25	27	26	28	26	26	27	27	27	26	265	7029	1	
7	fritura a T°	3	2.5	3	2.5	3	3	3	3	3	3	29	84.5	8	
8	Escurrido	12	12	11	12	13	12	13	10	11	11	117	1377	9	
9	sazonado	3	3	2.5	3	3	3	2.4	3	3	3	28.9	84.01	9	
10	envasado	28	29	31	32	29	30	29	34	36	28	306	9428	11	
11	Pesado	9	9	8	8	10	9	9	10	8	8	88	780	12	
12	adición de maíz cancha	3	2.5	3	3	3	3	2.6	3	3	3	29.1	85.01	6	
13	Sellado	32	34	29	31	34	29	30	29	30	29	307	9461	6	
14	Empacado	35	37	40	36	36	35	37	38	36	35	365	13345	3	
15	almacenado y transporte	20	18	19	21	19	20	19	21	20	21	198	3930	4	
												X Σ	2140	51462.4	112

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 59: Sistema de valoración Westinghouse para cada una de las actividades para la elaboración de snack de plátano, MILORD S.A.C, septiembre 2016

N°	ACTIVIDADES	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	TOTAL	FACTOR
1	recepción de materia prima	C1 Buena	0.06 C1 Bueno	0.05 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.14 1.14
2	selección de materia prima	D Regular	0 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.11 1.11
3	inspección de materia prima	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 D Regular	0	0.13 1.13
4	pelado	B2 Excelente	0.08 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.21 1.21
5	lavado	C2 Buena	0.03 D Regular	0 D Regulares	0 C Buena	0.01	0.04 1.04
6	cortado directo a la paila	B2 Excelente	0.08 B1 Excelente	0.1 D Regulares	0 C Buena	0.01	0.19 1.19
7	fritura a T°	B2 Excelente	0.08 D Regular	0 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.11 1.11
8	Escurrido	C1 Buena	0.06 C1 Bueno	0.05 D Regulares	0 D Regular	0	0.11 1.11
9	sazonado	D Regular	0 C2 Bueno	0.02 D Regulares	0 D Regular	0	0.02 1.02
10	envasado	B2 Excelente	0.08 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.21 1.21
11	pesado	C2 Buena	0.03 D Regular	0 C Buenas	0.02 D Regular	0	0.05 1.05
12	adición de maíz cancha	D Regular	0 C1 Bueno	0.05 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.08 1.08
13	sellado	C2 Buena	0.03 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.16 1.16
14	empacado	D Regular	0 C1 Bueno	0.05 D Regulares	0 D Regular	0	0.05 1.05
15	almacenado y transporte	D Regular	0 C2 Excelente	0.02 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.05 1.05

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C.

Tabla 60: Tiempo estándar de cada uno de las actividades para la elaboración de snack de plátano, MILORD S.A.C, septiembre 2016

N°	ACTIVIDADES	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T.ESPERADO	RITMO DE T.	T.N	S	TS	
1	recepción de materia prima	7	7	7	7	6	7	6	7	6	7	8	7	7	1.14	8	11%	9	
2	selección de materia prima	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	1.11	5	12%	6	
3	inspección de materia prima	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1.13	3	11%	3	
4	pelado	22	24	21	21	25	21	20	22	24	20	23	24	22	1.21	27	20%	32	
5	lavado	5	5	6	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	1.04	5	16%	6	
6	cortado directo a la paila	25	27	26	28	26	26	27	27	27	26	28	25	27	1.19	32	22%	38	
7	fritura a T°	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1.11	3	20%	4	
8	Escurrido	12	12	11	12	13	12	13	10	11	11	12	13	12	1.11	13	13%	15	
9	sazonado	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1.02	3	21%	3	
10	envasado	28	29	31	32	29	30	29	34	36	28	31	29	31	1.21	37	22%	45	
11	pesado	9	9	8	8	10	9	9	10	8	8	9	8	9	1.05	9	21%	11	
12	adición de maíz cancha	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1.08	3	15%	4	
13	sellado	32	34	29	31	34	29	30	29	30	29	30	31	31	1.16	36	19%	42	
14	empacado	35	37	40	36	36	35	37	38	36	35	36	39	37	1.05	39	13%	44	
15	almacenado y transporte	20	18	19	21	19	20	19	21	20	21	18	20	20	1.05	21	14%	24	
														TOTAL	214.4	16.66	242.49	250%	286

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C.

Estudio de tiempos snack de camote, MILORD S.A.C

Tabla 61: Actividades para elaboración de snack de camote, número de observaciones necesarias a realizar, MILORD S.A.C, septiembre 2016

N°	ACTIVIDADES	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	X ²	N
1	recepción de materia prima	6	6	7	6	6	7	6	7	6	7	64	412	9
2	selección de materia prima	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	48	231.5	8
3	inspección de materia prima	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	21	43.09	9
4	pelado	23	25	20	26	22	25	26	24	19	23	233	5481	15
5	lavado	5	5	6	5	5	6	5	6	5	5	53	279.49	10
6	cortado directo a la paila	45	44	41	39	44	43	39	45	42	41	423	17939	4
7	fritura a T°	3	2.5	3	2.5	3	3	3	3	3	3	29	84.5	8
8	Escurrido	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	153	9
9	envasado	32	35	32	38	33	37	34	34	29	40	344	11928	13
10	pesado	6	7	6	7	6	6	7	6	7	6	64	412	9
11	sellado	24	29	32	31	28	26	27	31	30	29	287	8293	11
12	empacado	35	37	40	36	36	35	37	38	36	35	365	13345	3
13	almacenado	12	15	12	13	14	12	13	12	13	12	128	1648	9
ΣX												2097	60249.6	95

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 62: Sistema de valoración Westinghouse para cada uno de las actividades para la elaboración de snack de camote, MILORD S.A.C, septiembre 2016

N°	ACTIVIDADES	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	TOTAL	FACTOR
1	recepción de materia prima	C2 Buena	0.03 C2 Bueno	0.02 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.08 1.08
2	selección de materia prima	C1 Buena	0.06 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.17 1.17
3	inspección de materia prima	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 D Regular	0	0.13 1.13
4	pelado	C1 Buena	0.06 C2 Bueno	0.02 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.11 1.11
5	lavado	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 D Regulares	0 C Buena	0.01	0.12 1.12
6	cortado directo a la paila	C2 Buena	0.03 C2 Bueno	0.02 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.08 1.08
7	fritura a T°	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.14 1.14
8	Ecurrido	D Regular	0 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.11 1.11
9	envasado	C2 Buena	0.03 C2 Bueno	0.02 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.08 1.08
10	pesado	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 D Regulares	0 C Buena	0.01	0.12 1.12
11	sellado	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 B Excelente	0.03	0.16 1.16
12	empacado	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 D Regulares	0 C Buena	0.01	0.12 1.12
13	almacenado	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.14 1.14

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C.

Tabla 63: Tiempo estándar de cada uno de las actividades para la elaboración de snack de camote, MILORD S.A.C, septiembre 2016:

N°	ACTIVIDADES	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T.ESPERADO	RITMO.T	TN	S	TS
1	recepción de materia prima	6	6	7	6	6	7	6	7	6	7	7	6	6	7	7	6	1.08	7	11%	8
2	selección de materia prima	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	6	5	1.17	6	12%	6
3	inspección de materia prima	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	1.13	3	11%	3
4	pelado	23	25	20	26	22	25	26	24	19	23	23	22	28	25	26	24	1.11	26	20%	32
5	lavado	5	5	6	5	5	6	5	6	5	5	6	6	5	6	5	5	1.12	6	16%	7
6	cortado directo a la paila	45	44	41	39	44	43	39	45	42	41	39	45	42	39	43	42	1.08	45	22%	55
7	fritura a T°	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	1.14	3	18%	4
8	Escurrido	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	5	4	4	1.11	4	21%	5
9	envasado	32	35	32	38	33	37	34	34	29	40	31	35	37	35	39	35	1.08	38	22%	46
10	pesado	6	7	6	7	6	6	7	6	7	6	7	6	7	8	7	7	1.12	7	21%	9
11	sellado	24	29	32	31	28	26	27	31	30	29	28	24	30	29	48	30	1.16	34	19%	41
12	empacado	35	37	40	36	36	35	37	38	36	35	37	36	34	35	38	36	1.12	41	13%	46
13	almacenado	12	15	12	13	14	12	13	12	13	12	16	15	12	15	14	13	1.14	15	14%	17
TOTAL																	212	15	236	220%	279

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C.

Estudio de tiempos snack de papa, MILORD S.A.C

Tabla 64: Actividades para elaboración de snack de papa, número de observaciones necesarias a realizar, MILORD S.A.C, septiembre 2016

N°	ACTIVIDADES	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	X ²	N	
1	recepción de materia prima	6	5	5	6	6	5	6	5	6	6	56.8	324.32	8	
2	selección de materia prima	3	3	2	3	2.5	3	3	3	3	3	28.9	84.01	9	
3	inspección de materia prima	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	20.7	43.09	9	
4	pelado	20	22	20	21	20	23	22	21	25	21	215	4645	8	
5	lavado	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	38.8	151.12	6	
6	cortado directo a la paila	25	27	26	28	26	26	27	27	27	26	265	7029	1	
7	fritura a T°	3	2.5	3	2.5	3	3	3	3	3	3	29	84.5	8	
8	Escurrido	6	5	6	5	6	5	6	6	6	6	57	327	10	
9	sazonado	3	3	2.5	3	3	3	2.4	3	3	3	28.9	84.01	9	
10	envasado	32	28	34	33	32	28	35	33	29	32	316	10040	9	
11	pesado	10	9	10	10	10	9	9	10	9	8	94	888	8	
12	sellado	32	33	35	34	37	36	34	38	34	35	348	12140	4	
13	empacado	28	26	30	26	28	25	29	26	28	30	276	7646	6	
14	almacenado	17	15	15	16	18	15	16	14	17	15	158	2510	9	
												ΣX	1932	45996.1	78

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 65: Sistema de valoración de Westinghouse para cada uno de las actividades para la elaboración de snack de papa, MILORD S.A.C, septiembre 2016

N°	ACTIVIDADES	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	TOTAL	FACTOR
1	recepción de materia prima	B2 Excelente	0.08 D Regular	0 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.11 1.11
2	selección de materia prima	C2 Buena	0.03 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.16 1.16
3	inspección de materia prima	C2 Buena	0.03 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.16 1.16
4	pelado	C2 Buena	0.03 D Regular	0 D Regular	0 D Regular	0	0.03 1.03
5	lavado	C2 Buena	0.03 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.16 1.16
6	cortado directo a la paila	B2 Excelente	0.08 D Regular	0 D Regular	0 C Buena	0.01	0.09 1.09
7	fritura a T°	C2 Buena	0.03 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.16 1.16
8	Escurrido	B2 Excelente	0.08 D Regular	0 C Buenas	0.02 D Regular	0	0.1 1.1
9	sazonado	B2 Excelente	0.08 D Regular	0 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.11 1.11
10	envasado	B2 Excelente	0.08 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.21 1.21
11	pesado	B2 Excelente	0.08 C2 Bueno	0.02 D Regular	0 D Regular	0	0.1 1.1
12	sellado	B2 Excelente	0.08 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.21 1.21
13	empacado	B2 Excelente	0.08 D Regular	0 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.11 1.11
14	almacenado	B2 Excelente	0.08 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.21 1.21

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C.

Tabla 66: Tiempo estándar de cada uno de las actividades para la elaboración de snack de papa, MILORD S.A.C, septiembre 2016

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C.

N°	ACTIVIDADES	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T. ESPERADO	RITMO DE T	TN	S	TS
1	recepción de materia prima	6	5	5	6	6	5	6	5	6	6	6	1.11	6	0.11	7
2	selección de materia prima	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1.16	3	0.12	4
3	inspección de materia prima	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1.16	2	0.11	3
4	pelado	20	22	20	21	20	23	22	21	25	21	22	1.03	22	0.18	26
5	lavado	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	1.16	5	0.16	5
6	cortado directo a la paila	25	27	26	28	26	26	27	27	27	26	27	1.09	29	0.22	35
7	fritura a T° 2 min	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1.16	3	0.20	4
8	Escurrido	6	5	6	5	6	5	6	6	6	6	6	1.1	6	0.13	7
9	sazonado	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1.11	3	0.21	4
10	envasado	32	28	34	33	32	28	35	33	29	32	32	1.21	38	0.22	47
11	pesado	10	9	10	10	10	9	9	10	9	8	9	1.1	10	0.21	13
12	sellado	32	33	35	34	37	36	34	38	34	35	35	1.21	42	0.19	50
13	empacado	28	26	30	26	28	25	29	26	28	30	28	1.11	31	0.13	35
14	almacenado	17	15	15	16	18	15	16	14	17	15	16	1.21	19	0.14	22
TOTAL												193	15.92	221	2.33	261

Estudio de tiempos snack de soya, MILORD S.A.C

Tabla 67: Actividades para elaboración de snack de soya, número de observaciones necesarias a realizar, MILORD S.A.C, septiembre 2016

N°	ACTIVIDADES	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	X ²	N
1	recepción de soya	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	29	83.52	11
2	selección de soya	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	42	173.25	10
3	inspección de soya	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	21	43.09	9
4	fritura a T°	3	2.5	3	2.5	3	3	3	3	3	3	29	84.5	8
5	Escurrido	5	6	5	5	6	6	5	5	5	5	53	283	12
6	Segundo escurrido	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	39	153	9
7	envasado	49	46	52	50	48	52	48	48	53	43	489	23995	6
8	pesado	5	5	6	5	6	6	5	5	5	5	53	277.25	9
9	sellado	45	49	45	52	47	45	58	49	45	42	477	22943	13
10	empacado	35	37	40	36	36	35	37	38	36	35	365	13345	3
11	transporte	9	8	9	8	8	8	9	8	9	9	85	725	6
12	almacenado	13	13	12	15	14	13	15	12	13	14	134	1806	9
Σ X												1815	63911.6	74

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 68: Sistema de valoración Westinghouse para cada uno de las actividades para la elaboración de snack de soya, MILORD S.A.C, septiembre 2016

N°	ACTIVIDADES	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	TOTAL	FACTOR
1	recepción de materia prima	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.14 1.14
2	selección de materia prima	C1 Buena	0.06 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.17 1.17
3	inspección de materia prima	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 D Regular	0	0.13 1.13
4	fritura a T°	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.14 1.14
5	Escurrido	D Regular	0 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.11 1.11
6	segundo escurrido	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.14 1.14
7	envasado	C2 Buena	0.03 B1 Excelente	0.1 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.16 1.16
8	pesado	C2 Buena	0.03 D Regular	0 B excelentes	0.04 C Buena	0.01	0.08 1.08
9	sellado	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.14 1.14
10	empacado	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 D Regulares	0 C Buena	0.01	0.12 1.12
11	transporte	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.14 1.14
12	almacenado	C2 Buena	0.03 B2 Excelente	0.08 C Buenas	0.02 C Buena	0.01	0.14 1.14

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 69: Tiempo estándar de cada uno de las actividades para la elaboración de snack de soya, MILORD S.A.C, septiembre 2016

N°	ACTIVIDADES	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T. ESPERADO	RITMO DE T.	TN	S	TS
1	recepción de materia prima	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	1.14	3	11%	4
2	selección de materia prima	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	3	4	4	1.17	5	12%	5
3	inspección de materia prima	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	1.13	2	11%	3
4	fritura a T°	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1.14	3	14%	4
5	Escurrido	5	6	5	5	6	6	5	5	5	5	10	13	11	7	1.11	7	11%	8
6	segundo escurrido	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	4	1.14	4	11%	5
7	envasado	49	46	52	50	48	52	48	48	53	43	52	47	49	49	1.16	57	22%	69
8	pesado	5	5	6	5	6	6	5	5	5	5	6	4	5	5	1.08	6	20%	7
9	sellado	45	49	45	52	47	45	58	49	45	42	40	45	44	47	1.14	53	19%	63
10	empacado	35	37	40	36	36	35	37	38	36	35	38	40	36	37	1.12	41	13%	47
11	transporte	9	8	9	8	8	8	9	8	9	9	7	9	8	8	1.14	10	14%	11
12	almacenado	13	13	12	15	14	13	15	12	13	14	12	15	13	13	1.14	15	14%	17
TOTAL															182	14	207	172%	243

Fuente: Área de producción, MILORD S.A.C

Pronostico de cada tipo de presentación snack de plátano

Pronostico en presentación 30P (método línea recta e índice estacional)

Tabla 70: Ventas históricas snacks de plátano en presentación de 30P, MILORD S.A.C, enero del 2012 a junio 2016

<i>VENTA HISTÓRICA DE SNACK DE PLATANO EN PRESENTACIÓN DE 30 GR.</i>					
MES/AÑO	2012	2013	2014	2015	2016
ene	11667	10702	12.817	19.910	28455
feb	12416	9732	14.183	13.906	25288
mar	12752	9380	19.621	25.022	22101
abr	11679	14099	16.517	26.426	20679
may	12758	14051	23.273	23.147	31371
jun	14835	15435	20.216	27.340	20445
jul	11885	16718	18.709	22.480	
ago	12993	18134	11.713	27.398	
sep	12170	17399	17.882	26.834	
oct	13448	17082	21.542	32633	
nov	12660	16292	22.430	20155	
dic	12660	14807	14.428	16054	
TOTAL	151923	173830	213331	281305	

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C.

Tabla 71: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 30P, con método de pronóstico línea recta e índice estacional

PRONOSTICO DE DEMANDA DE CHIFLE DE PLATANO EN PRESENTACIÓN DE 30 GR.									
MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
Julio	11885	16718	18.709	22.480	17448	0,94	26624	4412	19463684
Agosto	12993	18134	11.713	27.398	17559	0,94	26794	7122	50720022
Septiembre	12170	17399	17.882	26.834	18571	1,00	28338	6085	37033085
Octubre	13448	17082	21.542	32.633	21176	1,14	32313	8324	69292827
Noviembre	12660	16292	22.430	20.155	17884	0,96	27290	4307	18549569
Diciembre	12660	14807	14.428	16.054	14487	0,78	22106	1402	1966357
Enero	10702	12817	19.910	28.455	17971	0,97	27422	8022	64356436
Febrero	9732	14183	13.906	25.288	15777	0,85	24074	6660	44349089
Marzo	9380	19621	25.022	22.101	19031	1,02	29040	6802	46267588
Abril	14099	16517	26.426	20.679	19430	1,04	29649	5398	29136411
Mayo	14051	23273	23.147	31.371	22961	1,23	35036	7077	50082380
Junio	15435	20216	27.340	20.445	20859	1,12	31829	4899	24004097
TOTAL	149215	207058	242455	293893	223155	12	340513		21336

MÉTODO DE LÍNEA RECTA CONBINADO CON ÍNDICE ESTACIONAL

AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2012-2013	-3	149215	-447645	9
2013-2014	-1	207058	-207058	1
2014-2015	1	242455	242455	1
2015-2016	3	293893	881679	9
	0	892621	469431	20
2016-2017		340513		

A	223155,161
B	23471,5734
D2016	340513
DMES	28376
LIMITE INFERIOR	17708
LIMITE SUPERIOR	39044

Fuente: Tabla 70 datos históricos snack de plátano en presentación de 30P

Pronostico en presentación 30P (método media aritmética e índice estacional)

Tabla 72: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 30P, con método de pronóstico media aritmética e índice estacional

MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	MEDIA ARITMETICA	ERROR	PRONOSTICO 2016-2017
julio	11885	16718	18.709	22.480	17448	4412	22789
agosto	12993	18134	11.713	27.398	17559	7122	21076
septiembre	12170	17399	17.882	26.834	18571	6085	22152
octubre	13448	17082	21.542	32.633	21176	8324	25465
noviembre	12660	16292	22.430	20.155	17884	4307	27004
diciembre	12660	14807	14.428	16.054	14487	1402	16257
enero	10702	12.817	19.910	28455	17971	8022	24122
febrero	9732	14.183	13.906	25288	15777	6660	17595
marzo	9380	19.621	25.022	22101	19031	6802	33897
abril	14099	16.517	26.426	20679	19430	5398	32078
mayo	14051	23.273	23.147	31371	22961	7077	30734
junio	15435	20.216	27.340	20445	20859	4899	32979
TOTAL	149215	207058	242455	293893	223155	70510	306147

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Pronostico en presentación 30P (método regresión lineal)

Tabla 73: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 30P, con método de pronóstico regresión lineal

PRONOSTICO 2016-2017	T	PRONOSTICO 30P	P. INFERIOR 30P	P.SUPERIOR 30P
jul-16	49	26505	19166	33845
ago-16	51	26828	19488	34167
sep-16	53	27151	19811	34490
oct-16	55	27474	20134	34813
nov-16	57	27796	20457	35136
dic-16	59	28119	20780	35459
ene-17	61	28442	21103	35782
feb-17	63	28765	21425	36104
mar-17	65	29088	21748	36427
abr-17	67	29410	22071	36750
may-17	69	29733	22394	37073
jun-17	71	30056	22717	37396
TOTAL		339368	251294	427442

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 74: Error de pronóstico de snacks de plátano en presentación de 30P, con método línea recta e índice estacional

LINEA RECTA E INDICE ESTACIONAL				CALCULO DE MEDIDA DE ERROR DE PRONOSTICOS				
MES/AÑO	DEMANDA 30P	PRONOSTICO 30P	(d-D) ^ 2	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	MAD	Señal de Rastreo
jul-15	22,480	26624	17172217.4	-4144	-4144	4144	4144	-1.00
ago-15	27,398	26794	364933.632	604	-3540	604	2374	-1.49
sep-15	26,834	28338	2261287.91	-1504	-5044	1504	2084	-2.42
oct-15	32,633	32313	102433.876	320	-4724	320	1643	-2.88
nov-15	20,155	27290	50901968.6	-7135	-11858	7135	2741	1.33
dic-15	16,054	22106	36626659.8	-6052	-17910	6052	3293	3.44
ene-16	28,455	27422	1066734.42	1033	-16877	1033	2970	1.68
feb-16	25,288	24074	1472826.32	1214	-15664	1214	2751	-1.69
mar-16	22,101	29040	48143236.2	-6939	-22602	6939	3216	-3.03
abr-16	20,679	29649	80454887.9	-8970	-31572	8970	3791	-2.33
may-16	31,371	35036	13428609.7	-3665	-35236	3665	3780	-4.32
jun-16	20,445	31829	129587479	-11384	-46620	11384	4413	-1.56
			381583274	-46620	-215791	52961	37200	
6177								
MEJOR OPCIÓN				MEJOR OPCIÓN				

Fuente: Tabla 73, pronóstico 30P método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C.

Pronostico en presentación 60P (Método línea recta e índice estacional)

Tabla 75: Ventas históricas snacks de plátano en presentación de 60P, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016

VENTAS HISTORICAS DE SNACK DE PLÁTANO EN PRESENTACIÓN DE 60 GR. (60P)					
MES/AÑO	2012	2013	2014	2015	2016
ene	94185	99145	100076	122703	177875
feb	100237	90151	105964	98962	143490
mar	102948	86896	110570	112333	172962
abr	94285	130610	126703	135263	236957
may	102997	130165	148521	149515	272154
jun	119762	142982	154186	160766	266492
jul	95951	154871	138267	160676	
ago	104895	167984	153778	176947	
sep	98249	161176	170667	168098	
oct	108569	158245	159273	162423	
nov	102208	150924	150325	152081	
dic	102208	137165	118968	114205	
TOTAL	1226494	1610314	1637298	1713972	

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C.

Tabla 76: Pronóstico de snacks de plátano en presentación de 60P, con método de pronóstico línea recta e índice estacional

PRONOSTICO DE DEMANDA DE CHIFLE DE PLATANO EN PRESENTACIÓN DE 60 GR.									
MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
Julio	95951	154872	138,267	160,676	137442	0.96	192297	29245	855269120
Agosto	104895	167985	153,778	176,947	150901	1.06	211129	32120	1031695446
Septiembre	98249	161177	170,667	168,098	149548	1.05	209235	34433	1185645234
Octubre	108569	158245	159,273	162,423	147128	1.03	205849	25767	663940740
Noviembre	102208	150924	150,325	152,081	138885	0.97	194316	24462	598382622
Diciembre	102208	137166	118,968	114,205	118137	0.83	165287	14514	210662356
Enero	99145	100076	122,703	177,875	124950	0.88	174820	36927	1363572845
Febrero	90152	105964	98,962	143,490	109642	0.77	153402	23474	551045763
Marzo	86896	110570	112,333	172,962	120690	0.85	168860	36727	1348883423
Abril	130610	126703	135,263	236,957	157383	1.10	220198	53164	2826457268
Mayo	130166	148521	149,515	272,154	175089	1.23	244970	65319	4266526085
Junio	142983	154186	160,766	266,492	181107	1.27	253390	57395	3294178041
TOTAL	1292032	1676389	1670820	2204360	1710900	12.0	2393754		134893.51

DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2012-2013	-3	1292032	-3876096	9
2013-2014	-1	1676389	-1676389	1
2014-2015	1	1670820	1670820	1
2015-2016	3	2204360	6613080	9
	0	6843601	2731415	20
2016-2017		2393754		

a=	1710900.25
b=	136570.75
D2016=	2393754
DMES=	199480
LIMITE INFERIOR=	132033
LIMITE SUPERIOR=	266926

Fuente: Tabla 75 datos históricos snack de plátano en presentación de 60P, MILORD S.A.C

Pronostico en presentación 60P (método media aritmética e índice estacional)

Tabla 77: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 60P con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017

MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	MEDIA ARITMETICA	ERROR	PRONOSTICO 2016-2017
julio	95951	154872	138,267	160,676	137442	29245	190459
agosto	104895	167985	153,778	176,947	150901	32120	208410
septiembre	98249	161177	170,667	168,098	149548	34433	222081
octubre	108569	158245	159,273	162,423	147128	25767	199993
noviembre	102208	150924	150,325	152,081	138885	24462	190395
diciembre	102208	137166	118,968	114,205	118137	14514	154415
enero	99145	100,076	122,703	177875	124950	36927	133989
febrero	90152	105,964	98,962	143490	109642	23474	114206
marzo	86896	110,570	112,333	172962	120690	36727	131675
abril	130610	126,703	135,263	236957	157383	53164	139429
mayo	130166	148,521	149,515	272154	175089	65319	164525
junio	142983	154,186	160,766	266492	181107	57395	170627
TOTAL	1292032	1676389	1670820	2204360	1710900	433547	2020204

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Pronostico en presentación 60P (método regresión lineal)

Tabla 78: Pronostico de snacks de plátano en presentación de 60P con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO 60P	P. INFERIOR 60P	P.SUPERIOR 60P
189032	129030	249035
190929	130926	250931
192825	132823	252827
194721	134719	254723
196617	136615	256620
198514	138511	258516
200410	140408	260412
202306	142304	262308
204202	144200	264205
206098	146096	266101
207995	147992	267997
209891	149889	269893
2393540	1673513	3113568

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C.

Tabla 79: Error de pronóstico de snacks de plátano en presentación de 60P con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C

LÍNEA RECTA E ÍNDICE ESTACIONAL			CALCULO DE MEDIDA DE ERROR DE PRONOSTICOS					
MES/AÑO	DEMANDA 60P	PRONOSTICO 60P	(d-D) ^ 2	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	MAD	Señal de Restreo
jul-15	160,676	192297	999893371	-31621	-31621	31621	31621	-1.00
ago-15	176,947	211129	1168401608	-34182	-65803	34182	32901	-2.00
sep-15	168,098	209235	1692267722	-41137	-106940	41137	35647	-3.00
oct-15	162,423	205849	1885814231	-43426	-150366	43426	37592	-2.00
nov-15	152,081	194316	1783796925	-42235	-192601	42235	38520	-2.00
dic-15	114,205	165287	2609415404	-51082	-243684	51082	40614	-3.00
ene-16	177,875	174820	9335231.59	3055	-240628	3055	35248	1.83
feb-16	143,490	153402	98253026.7	-9912	-250540	9912	32081	-2.81
mar-16	172,962	168860	16825672.8	4102	-246439	4102	28973	-3.51
abr-16	236,957	220198	280864650	16759	-229680	16759	27751	1.28
may-16	272,154	244970	738945710	27184	-202496	27184	27700	1.31
jun-16	266,492	253390	171662513	13102	-189394	13102	26483	-3.15
			1.1455E+10	-189394	-2150192	317798	395131	
			33846					
MEJOR OPCION				MEJOR OPCION				

Fuente: Tabla 78, pronóstico 60P método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C.

Pronostico en presentación 60PP (Método línea recta e índice estacional)

Tabla 80: Pronostico 60PP, con método de pronóstico línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

<i>PRONOSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE PLATANO PICANTE EN PRESENTACIÓN DE 60 GR. (60PP)</i>							
MES/AÑO	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
Julio	0	14,112	7056	0.79	16588	9979	99574272
Agosto	0	15,768	7884	0.88	18535	11150	124314912
Septiembre	0	11,755	5878	0.66	13817	8312	69090013
Octubre	0	13,909	6955	0.78	16349	9835	96730141
Noviembre	0	16,017	8009	0.90	18827	11326	128272145
Diciembre	0	10,085	5043	0.56	11854	7131	50853613
Enero	6,634	7,125	6880	0.77	16173	347	120541
Febrero	5,588	5,603	5596	0.63	13155	11	113
Marzo	6,964	7,540	7252	0.81	17049	407	165888
Abril	12,406	17,630	15018	1.68	35306	3694	13645088
Mayo	14,219	18,976	16598	1.86	39019	3364	11314525
Junio	13,079	16,854	14967	1.68	35185	2669	7125313
TOTAL	58890	155374	107132	12	251858		24520

<i>METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL</i>				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2014-2015	-1	58890	-58890	1
2015-2016	1	155374	155374	1
	0	214264	96484	2
2016-2017		251858		

a	107132
b	48242
D2016	251858
DMES	20988
LIMITE INFERIOR	20988
LIMITE SUPERIOR	20988

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Pronostico en presentación 200P (Método línea recta e índice estacional)

Tabla 81: ventas históricas snacks de plátano en presentación de 200P, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016.

<i>PRONÓSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE PLÁTANO EN PRESENTACIÓN DE 200 GR.</i>					
MES/AÑO	2012	2013	2014	2015	2016
ene	1154	1191	3.222	4.321	3587
feb	1228	1083	2.685	3.471	3477
mar	1261	1044	3.293	4.017	2945
abr	1155	1569	3.311	3.119	3575
may	1262	1563	2.994	4.070	2606
jun	1467	1717	2.657	4.002	3047
jul	1176	1860	3.826	5.106	
ago	1285	2017	4.632	5.285	
sep	1204	1936	4.143	5.565	
oct	1330	1900	4.548	4.250	
nov	1252	1812	3.362	3.462	
dic	1252	1647	4.078	4259	
TOTAL	15026	19339	42751	50927	

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 82: Pronóstico de 200P con método línea recta con índice estacional, MILLORD S.A.C, Julio 2016 a junio 2017

PRONÓSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE PLÁTANO EN PRESENTACIÓN DE 200 GR.									
MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
Julio	1176	1860	3.826	5.106	2992	1,03	5406	1802	3248039
Agosto	1285	2017	4.632	5.285	3305	1,14	5971	1951	3806587
Septiembre	1204	1936	4.143	5.565	3212	1,10	5803	2005	4021550
Octubre	1330	1900	4.548	4.250	3007	1,03	5433	1629	2652216
Noviembre	1252	1812	3.362	3.462	2472	0,85	4467	1110	1231861
Diciembre	1252	1647	4.078	4.259	2809	0,96	5075	1580	2495599
Enero	1191	3222	4.321	3.587	3080	1,06	5565	1340	1795647
Febrero	1083	2685	3.471	3.477	2679	0,92	4840	1127	1270821
Marzo	1044	3293	4.017	2.945	2825	0,97	5104	1269	1609285
Abril	1569	3311	3.119	3.575	2893	0,99	5228	903	815063
Mayo	1563	2994	4.070	2.606	2808	0,96	5074	1036	1072540
Junio	1717	2657	4.002	3.047	2856	0,98	5160	946	895497
TOTAL	15665	29335	47589	47164	34938	12,000	63126		4991

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL

AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2012-2013	-3	15665	-46994	9
2013-2014	-1	29335	-29335	1
2014-2015	1	47589	47589	1
2015-2016	3	47164	141492	9
	0	139753	112752	20
2016-2017		63126		

a	34938,137
b	5637,60935
D2016	63126
DMES	5261
LIMITE INFERIOR	2765
LIMITE SUPERIOR	7756

Fuente: Tabla 81 datos históricos snack de plátano en presentación de 200P, MILORD S.A.C.

Pronostico en presentación 200P (método media aritmética e índice estacional)

Tabla 83: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 200P con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017

MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	MEDIA ARITMETICA	ERROR	PRONOSTICO 2016-2017
julio	1176	1860	3,826	5,106	2992	1802	5039
agosto	1285	2018	4,632	5,285	3305	1951	6164
septiembre	1204	1936	4,143	5,565	3212	2005	5488
octubre	1330	1901	4,548	4,250	3007	1628	6027
noviembre	1252	1813	3,362	3,462	2472	1110	4328
diciembre	1252	1648	4,078	4,259	2809	1580	5386
enero	1191	3,222	4,321	3587	3080	1340	6087
febrero	1083	2,685	3,471	3477	2679	1127	4847
marzo	1044	3,293	4,017	2945	2825	1268	5885
abril	1569	3,311	3,119	3575	2894	903	4577
mayo	1564	2,994	4,070	2606	2809	1035	5390
junio	1718	2,657	4,002	3047	2856	946	5088
TOTAL	15668	29338	47589	47164	34940	16695	64306

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Pronostico en presentación 200P (método regresión lineal)

Tabla 84: Pronostico de snacks de plátano en presentación de 200P con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO 2016-2017	T	PRONOSTICO 200P	P. INFERIOR 200P	P.SUPERIOR 200P
jul-16	49	4667	3092	6242
ago-16	51	4739	3163	6314
sep-16	53	4810	3235	6386
oct-16	55	4882	3307	6457
nov-16	57	4954	3378	6529
dic-16	59	5025	3450	6600
ene-17	61	5097	3522	6672
feb-17	63	5168	3593	6744
mar-17	65	5240	3665	6815
abr-17	67	5312	3737	6887
may-17	69	5383	3808	6959
jun-17	71	5455	3880	7030
		60732	41829	79636

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 85: Error de pronóstico de snacks de plátano en presentación de 200P con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C.

LÍNEA RECTA E ÍNDICE ESTACIONAL				CÁLCULO DE MEDIDA DE ERROR DE PRONOSTICOS				
MES/AÑO	DEMANDA 200P	PRONOSTICO 200P	(d-D) ^ 2	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	MAD	Señal de Rastreo
jul-15	5,106	5406	89729.1461	-300	-300	300	300	-1.00
ago-15	5,285	5971	470644.114	-686	-986	686	493	-2.00
sep-15	5,565	5803	56651.1491	-238	-1224	238	408	-3.00
oct-15	4,250	5433	1399725.4	-1183	-2407	1183	602	-1.00
nov-15	3,462	4467	1009086.48	-1005	-3411	1005	682	-1.00
dic-15	4,259	5075	666475.99	-816	-4228	816	705	-2.00
ene-16	3,587	5565	3912431.05	-1978	-6206	1978	887	-7.00
feb-16	3,477	4840	1857936.4	-1363	-7569	1363	946	-2.00
mar-16	2,945	5103	4658617.82	-2158	-9727	2158	1081	-3.00
abr-16	3,575	5228	2731058.73	-1653	-11380	1653	1138	-1.00
may-16	2,606	5074	6091146.45	-2468	-13848	2468	1259	-2.00
jun-16	3,047	5160	4464099.2	-2113	-15961	2113	1330	-3.00
			27407601.9	-15961	-77243	15961	9829	
			1656					
			MEJOR OPCION				MEJOR OPCION	

Fuente: Tabla 84, pronóstico 200P método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C.

Pronóstico en presentación 300P (método línea recta e índice estacional)

Tabla 86: ventas históricas snacks de plátano en presentación de 300P, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016.

PRONÓSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE PLÁTANO EN PRESENTACIÓN DE 300 GR.					
MES/AÑO	2012	2013	2014	2015	2016
ene	973	1137	1.193	2.365	2710
feb	1035	1034	1.085	2.802	2407
mar	1063	997	1.517	1.964	1773
abr	974	1498	2.095	2.301	2114
may	1064	1493	1.448	2.571	2002
jun	1237	1640	1.538	2.593	1906
jul	991	1776	2.276	3.494	
ago	1083	1927	2.557	3.692	
sep	1015	1849	2.347	2.729	
oct	1121	1815	2.417	2.849	
nov	1055	1731	1.925	2.319	
dic	1055	1573	2.249	2476	
TOTAL	12666	18469	22647	32155	

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 87: Pronóstico de 300P con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a JUNIO 2017

PRONÓSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE PLÁTANO EN PRESENTACIÓN DE 300 GR.									
MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
Julio	991	1776	2.276	3.494	2134	1,11	3470	1049	1101391
Agosto	1083	1927	2.557	3.692	2315	1,20	3763	1099	1207768
Septiembre	1015	1849	2.347	2.729	1985	1,03	3227	740	548028
Octubre	1121	1815	2.417	2.849	2050	1,06	3333	751	563789
Noviembre	1055	1731	1.925	2.319	1758	0,91	2857	528	279182
Diciembre	1055	1573	2.249	2.476	1838	0,95	2988	648	419723
Enero	1137	1193	2.365	2.710	1851	0,96	3010	805	648214
Febrero	1034	1085	2.802	2.407	1832	0,95	2978	907	822121
Marzo	997	1517	1.964	1.773	1563	0,81	2540	419	175924
Abril	1498	2095	2.301	2.114	2002	1,04	3255	349	121531
Mayo	1493	1448	2.571	2.002	1878	0,97	3054	526	276269
Junio	1640	1538	2.593	1.906	1919	1,00	3120	475	225829
TOTAL	14119	19547	28367	30471	23126	12,000	37595		2528

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL

AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2012-2013	-3	14119	-42356	9
2013-2014	-1	19547	-19547	1
2014-2015	1	28367	28367	1
2015-2016	3	30471	91413	9
	0	92503	57877	20
2016-2017		37595		

	23125,849
a	9
	2893,8662
b	4
D2016	37595
DMES	3133
LIMITE INFERIOR	1869
LIMITE SUPERIOR	4397

Fuente: Tabla 86 datos históricos snack de plátano en presentación de 300P, MILORD S.A.C

Pronostico en presentación 300P (método media aritmética e índice estacional)

Tabla 88: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 300P con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017

MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	MEDIA ARITMETICA	ERROR	PRONOSTICO 2016-2017
julio	991	1777	2,276	3,494	2135	1049	2977
agosto	1083	1927	2,557	3,692	2315	1099	3335
septiembre	1015	1849	2,347	2,729	1985	740	3083
octubre	1121	1815	2,417	2,849	2051	751	3081
noviembre	1055	1732	1,925	2,319	1758	528	2484
diciembre	1055	1574	2,249	2,476	1839	648	2823
enero	1138	1,193	2,365	2710	1852	805	2951
febrero	1034	1,085	2,802	2407	1832	907	3653
marzo	997	1,517	1,964	1773	1563	419	2461
abril	1499	2,095	2,301	2114	2002	348	2798
mayo	1493	1,448	2,571	2002	1879	526	3109
junio	1640	1,538	2,593	1906	1919	475	3087
TOTAL	14121	19550	28367	30471	23127	8295	35844

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Pronostico en presentación 300P (método regresión lineal)

Tabla 89: Pronostico de snacks de plátano en presentación de 300P con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO 300P	P. INFERIOR 300P	P.SUPERIOR 300P
2806	1943	3670
2842	1979	3705
2878	2014	3741
2914	2050	3777
2950	2086	3813
2985	2122	3849
3021	2158	3885
3057	2194	3921
3093	2230	3957
3129	2266	3992
3165	2301	4028
3201	2337	4064
36041	25680	46402

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 90: Error de pronóstico de snacks de plátano en presentación de 300P con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C

LÍNEA RECTA E ÍNDICE ESTACIONAL				CALCULO DE MEDIDA DE ERROR DE PRONOSTICOS					
MES/AÑO	DEMANDA 300P	PRONOSTICO 300P	(d-D) ^ 2	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	MAD	Señal de Rastreo	
jul-15	3,494	3470	590.965699	24	24	24	24	1.00	
ago-15	3,692	3763	4997.31572	-71	-46	71	48	-0.98	
sep-15	2,729	3227	247679.141	-498	-544	498	198	-2.75	
oct-15	2,849	3333	234397.189	-484	-1028	484	269	-1.82	
nov-15	2,319	2857	289737.195	-538	-1566	538	323	-2.85	
dic-15	2,476	2989	262690.926	-513	-2079	513	355	-1.86	
ene-16	2,710	3010	89799.5302	-300	-2379	300	347	-2.86	
feb-16	2,407	2978	326004.337	-571	-2950	571	375	-1.87	
mar-16	1,773	2540	588740.685	-767	-3717	767	418	-2.88	
abr-16	2,114	3255	1301228.64	-1141	-4858	1141	491	-2.90	
may-16	2,002	3054	1105767.84	-1052	-5909	1052	542	-1.91	
jun-16	1,906	3120	1473298.89	-1214	-7123	1214	598	-1.92	
			5924932.65	-7123	-32175	7172	3986		
			770						

Fuente: Tabla 88, pronóstico 300P método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C.

Pronóstico en presentación 500P (método línea recta e índice estacional)

Tabla 91: ventas históricas snacks de plátano en presentación de 500P, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016.

PRONÓSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE PLÁTANO EN PRESENTACIÓN DE 500 GR.					
MES/AÑO	2012	2013	2014	2015	2016
ene	778	669	965	993	1493
feb	828	608	799	811	1058
mar	851	586	924	931	844
abr	779	881	902	964	1872
may	851	878	899	991	1712
jun	989	965	988	1.002	1808
jul	793	1045	1.036	1.026	
ago	867	1133	1.242	1.421	
sep	812	1087	1.018	1.023	
oct	897	1068	1.113	1.536	
nov	844	1018	1.093	1.131	
dic	844	925	960	1003	
TOTAL	10133	10864	11939	12831,8	

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C.

Tabla 92: Pronostico de 500P con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017

PRONOSTICO DE DEMANDA DE CHIFLE DE PLATANO EN PRESENTACIÓN DE 500 GR.									
MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
Julio	793	1045	1.036	1.026	975	0,95	1354	122	14776
Agosto	867	1133	1.242	1.421	1166	1,13	1619	232	53756
Septiembre	812	1087	1.018	1.023	985	0,96	1368	120	14317
Octubre	897	1068	1.113	1.536	1153	1,12	1602	271	73704
Noviembre	844	1018	1.093	1.131	1022	0,99	1419	127	16206
Diciembre	844	925	960	1.003	933	0,91	1296	67	4536
Enero	669	965	993	1.493	1030	1,00	1431	342	116784
Febrero	608	799	811	1.058	819	0,79	1138	184	34004
Marzo	586	924	931	844	821	0,80	1141	162	26113
Abril	881	902	964	1.872	1155	1,12	1604	479	229876
Mayo	878	899	991	1.712	1120	1,09	1556	398	158139
Junio	965	988	1.002	1.808	1191	1,16	1654	412	169616
TOTAL	9644	11754	12153,8	15927	12370	12,000	17182		955

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2012-2013	-3	9644	-28933	9
2013-2014	-1	11754	-11754	1
2014-2015	1	12153,8	12154	1
2015-2016	3	15927	47781	9
	0	49479	19248	20
2016-2017		17182		

a	12369,7882
b	962,378963
D2016	17182
DMES	1432
LIMITE INFERIOR	954
LIMITE SUPERIOR	1909

Fuente: Tabla 91 datos históricos snack de plátano en presentación de 500P

Pronostico en presentación 500P (método media aritmética e índice estacional)

Tabla 93: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 500P con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017

MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	MEDIA ARITMETICA	ERROR	PRONOSTICO 2016-2017
julio	793	1045	1,036	1,026	975	122	1244
agosto	867	1134	1,242	1,421	1166	232	1467
septiembre	812	1088	1,018	1,023	985	120	1260
octubre	897	1068	1,113	1,536	1154	271	1254
noviembre	844	1019	1,093	1,131	1022	127	1241
diciembre	844	926	960	1,003	933	67	1029
enero	669	965	993	1493	1030	342	1235
febrero	609	799	811	1058	819	184	966
marzo	587	924	931	844	822	161	1207
abril	882	902	964	1872	1155	479	1001
mayo	879	899	991	1712	1120	398	1042
junio	965	988	1,002	1808	1191	412	1022
TOTAL	9648	11757	12153.8	15927	12371	2915	13969

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Pronostico en presentación 500P (método regresión lineal)

Tabla 94: Pronostico de snacks de plátano en presentación de 500P con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

<i>PRONOSTICO 2016-2017</i>	<i>T</i>	<i>PRONOSTICO 500P</i>	<i>P. INFERIOR 500P</i>	<i>P.SUPERIOR 500P</i>
jul-16	49	1343	936	1750
ago-16	51	1356	949	1763
sep-16	53	1369	962	1775
oct-16	55	1381	975	1788
nov-16	57	1394	987	1801
dic-16	59	1407	1000	1814
ene-17	61	1420	1013	1826
feb-17	63	1432	1025	1839
mar-17	65	1445	1038	1852
abr-17	67	1458	1051	1865
may-17	69	1470	1064	1877
jun-17	71	1483	1076	1890
		16958	12077	21839

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 95: Error de pronóstico de snacks de plátano en presentación de 500P con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C

LINEA RECTA E INDICE ESTACIONAL				CALCULO DE MEDIDA DE ERROR DE PRONOSTICOS				
MES/AÑO	DEMANDA 500P	PRONOSTICO 500P	(d-D) ^ 2	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	MAD	Señal de Rastreo
jul-15	1,026	1354	107555	-328	-328	328	328	-1.00
ago-15	1,421	1619	39280	-198	-526	198	263	-2.00
sep-15	1,023	1368	119156	-345	-871	345	290	-3.00
oct-15	1,536	1602	4334	-66	-937	66	234	-2.00
nov-15	1,131	1419	82873	-288	-1225	288	245	-1.00
dic-15	1,003	1296	85836	-293	-1518	293	253	-3.00
ene-16	1,493	1430	3927	63	-1455	63	226	-1.44
feb-16	1,058	1138	6347	-80	-1535	80	208	-2.40
mar-16	844	1141	88087	-297	-1832	297	217	-3.42
abr-16	1,872	1604	71905	268	-1564	268	223	-2.03
may-16	1,712	1556	24441	156	-1407	156	217	-3.50
jun-16	1,808	1654	23850	154	-1253	154	211	-2.93
			657596.034	-1253	-14452	2536	2915	
			256					

Fuente: Tabla 93, pronóstico 500P método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C.

Pronostico snack de camote

Pronostico snack de camote en presentación 60C (método línea recta e índice estacional)

Tabla 96: ventas históricas snacks de camote en presentación de 60C, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016

VENTAS DE SNACK DE CAMOTE EN PRESENTACIÓN DE 60C					
MES/AÑO	2012	2013	2014	2015	2016
ene	11667	11372	16,736	16,841	17027
feb	12416	10340	13,031	14,708	17043
mar	12752	9967	17,300	20,531	17207
abr	11679	14981	16,242	17,168	24951
may	12758	14930	16,401	16,310	24946
jun	14835	16400	17,624	17,831	28082
jul	11885	17763	21,037	21,900	
ago	12993	19267	19,463	21,727	
sep	12170	18486	18,117	21,947	
oct	13448	18150	20,608	20776	
nov	12660	17311	16,835	17975	
dic	12660	15733	16,771	15141	
TOTAL	151923	184700	210165	222855	129256

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 97: Pronostico de 60C con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE CAMOTE EN PRESENTACIÓN DE 60 GR.									
MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
julio	11885	17763	21,037	21,900	18146	1.06	24695	4539	20599069
agosto	12993	19267	19,463	21,727	18363	1.07	24989	3750	14060204
septiembre	12170	18486	18,117	21,947	17680	1.03	24060	4058	16469331
octubre	13448	18150	20,608	20,776	18246	1.06	24830	3416	11669988
noviembre	12660	17311	16,835	17,975	16195	0.94	22040	2403	5773227
diciembre	12660	15733	16,771	15,141	15076	0.88	20517	1746	3048652
enero	11372	16736	16,841	17,027	15494	0.90	21085	2751	7565982
febrero	10340	13031	14,708	17,043	13781	0.80	18754	2823	7967651
marzo	9967	17300	20,531	17,207	16251	0.95	22116	4465	19940464
abril	14981	16242	17,168	24,951	18336	1.07	24952	4500	20254436
mayo	14930	16401	16,310	24,946	18147	1.06	24695	4583	20999525
junio	16400	17624	17,831	28,082	19984	1.17	27196	5435	29542556
TOTAL	153806	204044	216,220	248,722	205698	12.00	279929		13337.5817

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2012-2013	-3	153806	-461418	9
2013-2014	-1	204044	-204044	1
2014-2015	1	216220	216220	1
2015-2016	3	248722	746166	9
	0	822792	296924	20
2016-2017		279929		

a	205698
b	14846
D2016	279929
DMES	23327
LIMITE INFERIOR	16659
LIMITE SUPERIOR	29996

Fuente: Tabla 96 datos históricos snack de camote en presentación de 60C, MILORD S.A.C

Pronostico de camote en presentación 60C (modelo media aritmética e índice estacional)

Tabla 98: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 60C con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017

MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	MEDIA ARITMETICA	ERROR	PRONOSTICO 2016-2017
julio	11885	17763	21,037	21,900	18146	4539	26170
agosto	12993	19267	19,463	21,727	18363	3750	24601
septiembre	12170	18486	18,117	21,947	17680	4058	23347
octubre	13448	18150	20,608	20,776	18246	3416	24678
noviembre	12660	17311	16,835	17,975	16195	2403	20720
diciembre	12660	15733	16,771	15,141	15076	1746	19330
enero	11372	16,736	16,841	17027	15494	2751	21238
febrero	10340	13,031	14,708	17043	13781	2823	17100
marzo	9967	17,300	20,531	17207	16251	4465	26759
abril	14981	16,242	17,168	24951	18336	4500	18326
mayo	14930	16,401	16,310	24946	18147	4583	17529
junio	16400	17,624	17,831	28082	19984	5435	18832
TOTAL	153806	204044	216220	248722	205698	44469	258631

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Pronostico en presentación 60C (método regresión lineal)

Tabla 99: Pronostico de snacks de camote en presentación de 60C con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO 2016-2017	T	PRONOSTICO 60C	P. INFERIOR 60C	P.SUPERIOR 60C
jul-16	49	21912	16723	27101
ago-16	51	22107	16918	27295
sep-16	53	22301	17113	27490
oct-16	55	22496	17307	27685
nov-16	57	22691	17502	27880
dic-16	59	22885	17697	28074
ene-17	61	23080	17891	28269
feb-17	63	23275	18086	28464
mar-17	65	23470	18281	28658
abr-17	67	23664	18476	28853
may-17	69	23859	18670	29048
jun-17	71	24054	18865	29243
		275794	213529	338059

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 100: Error de pronóstico de snacks de camote en presentación de 60C con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C

LÍNEA RECTA E ÍNDICE ESTACIONAL				CALCULO DE MEDIDA DE ERROR DE PRONOSTICOS				
MES/AÑO	DEMANDA 60C	PRONOSTICO 60C	(d-D) ^ 2	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	MAD	Señal de Rastreo
jul-15	21,900	24695	7810652.85	-2795	-2795	2795	2795	-1.00
ago-15	21,727	24989	10640927.6	-3262	-6057	3262	3028	-2.00
sep-15	21,947	24060	4465813.55	-2113	-8170	2113	2723	-3.00
oct-15	20,776	24830	16433466.6	-4054	-12224	4054	3056	-1.00
nov-15	17,975	22040	16521704.1	-4065	-16289	4065	3258	-2.00
dic-15	15,141	20517	28900002.4	-5376	-21664	5376	3611	-3.00
ene-16	17,027	21085	16470425.8	-4058	-25723	4058	3675	-1.00
feb-16	17,043	18754	2925879.13	-1711	-27433	1711	3429	-3.00
mar-16	17,207	22116	24097287.9	-4909	-32342	4909	3594	-2.00
abr-16	24,951	24952	1.68967264	-1	-32344	1	3234	-1.00
may-16	24,946	24695	62782.8384	251	-32093	251	2963	-1.83
jun-16	28,082	27196	784924.412	886	-31207	886	2790	-1.19
			129113869	-31207	-248340	33480	38156	
			3593					
			MEJOR OPCION				MEJOR OPCION	

Fuente: Tabla 98, pronóstico 60C método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C.

Pronostico snack de camote en presentación 500C (método línea recta e índice estacional)

Tabla 101: ventas históricas snacks de camote en presentación de 500C, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016

VENTAS DE SNACK DE CAMOTE EN PRESENTACIÓN DE 500 GR.					
MES/AÑO	2012	2013	2014	2015	2016
ene	104	121	143	131	112
feb	111	110	137	124	143
mar	114	106	141	120	125
abr	104	159	153	121	117
may	114	159	166	124	146
jun	132	174	156	147	128
jul	106	189	150	120	
ago	116	205	157	178	
sep	109	196	165	167	
oct	120	193	151	165	
nov	113	184	148	137	
dic	113	167	141	126	
TOTAL	1356	1963	1808	1660.3	771

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 102: Pronóstico de 500C con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE CAMOTE EN PRESENTACIÓN DE 500 GR.									
MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
julio	106	189	150	120	141	0.99	144	37	1350
agosto	116	205	157	178	164	1.14	167	38	1410
septiembre	109	196	165	167	159	1.11	162	36	1323
octubre	120	193	151	165	157	1.10	160	30	922
noviembre	113	184	148	137	146	1.02	148	30	872
diciembre	113	167	141	126	137	0.95	139	23	538
enero	121	143	131	112	127	0.88	129	13	177
febrero	110	137	124	143	129	0.90	131	15	214
marzo	106	141	120	125	123	0.86	125	14	209
abril	159	153	121	117	138	0.96	140	21	461
mayo	159	166	124	146	149	1.04	151	18	341
junio	174	156	147	128	151	1.06	154	19	366
TOTAL	1506	2030	1679	1664	1720	12	1751		90.4587153

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2012-2013	-3	1506	-4518	9
2013-2014	-1	2030	-2030	1
2014-2015	1	1679.3	1679	1
2015-2016	3	1664	4992	9
	0	6879	123	20
2016-2017		1751		

a	1720
b	6
D2016	1751
DMES	146
LIMITE INFERIOR	101
LIMITE SUPERIOR	191

Fuente: Tabla 101 datos históricos snack de camote en presentación de 500C, MILORD S.A.C

Pronostico de camote en presentación 500C (modelo media aritmética e índice estacional)

Tabla 103: ventas históricas y pronóstico de snacks de plátano en presentación de 500C con método de pronóstico media aritmética e índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio del 2017

MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	MEDIA ARITMETICA	ERROR	PRONOSTICO 2016-2017
Julio	106	189	150	120	141	37	231
agosto	116	205	157	178	164	38	248
septiembre	109	196	165	167	159	36	245
octubre	120	193	151	165	157	30	228
noviembre	113	184	148	137	146	30	219
diciembre	113	167	141	126	137	23	194
enero	121	143	131	112	127	13	154
febrero	110	137	124	143	129	15	151
marzo	106	141	120	125	123	14	158
Abril	159	153	121	117	138	21	185
mayo	159	166	124	146	149	18	195
junio	174	156	147	128	151	19	186
TOTAL	1506	2030	1679	1664	1720	295	2394

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Pronostico en presentación 500C (método regresión lineal)

Tabla 104: Pronostico de snacks de camote en presentación de 500C con método de pronóstico regresión lineal, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO 500C	P. INFERIOR 500C	P.SUPERIOR 500C
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
143	91	195
1717	1092	2341

Fuente: Área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 105: Error de pronóstico de snacks de camote en presentación de 500C con método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C

LÍNEA RECTA E ÍNDICE ESTACIONAL				CALCULO DE MEDIDA DE ERROR DE PRONOSTICOS					
MES/AÑO	DEMANDA 500C	PRONOSTICO 500C	(d-D) ^ 2	Error de Pronóstico	Error acumulado	Desviación absoluta	MAD	Señal de Rastreo	
jul-15	120	144	565.56788	-24	-24	24	24	-1.00	
ago-15	178	167	122.336276	11	-13	11	17	-0.73	
sep-15	167	162	23.9679653	5	-8	5	13	-0.59	
oct-15	165	160	24.32024	5	-3	5	11	-0.26	
nov-15	137	148	123.384227	-11	-14	11	11	-1.26	
dic-15	126	139	174.266826	-13	-27	13	11	-2.37	
ene-16	112	129	288.010991	-17	-44	17	12	-3.50	
feb-16	143	131	147.524229	12	-32	12	12	-2.61	
mar-16	125	125	0.03208474	0	-32	0	11	-2.95	
abr-16	117	140	532.051932	-23	-55	23	12	-3.50	
may-16	146	151	29.3340971	-5	-61	5	12	-2.27	
jun-16	128	154	673.96856	-26	-87	26	13	-1.81	
			2704.76531	-87	-399	153	160		
			16						
			MEJOR OPCION				MEJOR OPCION		

Fuente: Tabla 103, pronóstico 500C método línea recta e índice estacional, MILORD S.A.C.

Pronostico snack de papa

Pronostico snack de papa en presentación 30PL (método línea recta e índice estacional)

Tabla 106: ventas históricas snacks de papa en presentación de 30PL, MILORD S.A.C, enero 2013 a junio 2016

VENTAS HISTORICAS PAPA HILO EN PRESENTACIÓN 30PL				
MES/AÑO	2013	2014	2015	2016
ene	1071	5,178	1,701	7,457
feb	974	4,103	7,540	4,872
mar	939	6,151	7,892	10,598
abr	1410	4,323	8,886	9,437
may	1406	4,558	6,412	8,787
jun	1544	4,289	7,597	8,409
jul	1672	5,149	8,812	
ago	1814	3,855	4,799	
sep	1740	7,339	8,226	
oct	1709	5,087	7049	
nov	1630	8,877	7253	
dic	1481	5,336	5846	
TOTAL	17390	64245	82013	

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 107: Pronostico de 30PL con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE PAPA HILO EN PRESENTACIÓN DE 30 GR.								
MES/AÑO	2013-2014	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
julio	1672	5,149	8,812	5211	0.91	7884	3570	12747783
agosto	1814	3,855	4,799	3489	0.61	5279	1526	2327840
septiembre	1740	7,339	8,226	5768	1.01	8727	3517	12367294
octubre	1709	5,087	7,049	4615	0.81	6982	2701	7295988
noviembre	1630	8,877	7,253	5920	1.04	8957	3803	14462419
diciembre	1481	5,336	5,846	4221	0.74	6386	2387	5695725
enero	5178	1,701	7,457	4779	0.84	7230	2899	8402484
febrero	4103	7,540	4,872	5505	0.96	8329	1804	3253759
marzo	6151	7,892	10,598	8214	1.44	12427	2241	5021554
abril	4323	8,886	9,437	7549	1.32	11421	2807	7879594
mayo	4558	6,412	8,787	6586	1.15	9964	2120	4493730
junio	4289	7,597	8,409	6765	1.18	10235	2182	4762768
TOTAL	38648	75,671	91,545	68621	12.00	103824		9418.64852

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2013-2014	-3	38648	-115944	9
2014-2015	-1	75671	-75671	1
2015-2016	3	91,545	274635	9
		205864	83020	19
2016		103824		

a	71329
b	8124
D2016	103824
DMES	8652
LIMITE INFERIOR	3214
LIMITE SUPERIOR	14090

Fuente: Tabla 106 datos históricos snack de papa hilo en presentación de 30PL

Pronostico snack de papa en presentación 250PL (método línea recta e índice estacional)

Tabla 108: ventas históricas snacks de papa en presentación de 250PL, MILORD S.A.C, enero 2013 a junio 2016

<i>DEMANDA HISTORICA DE PAPA HILO EN PRESENTACIÓN DE 250PL</i>				
MES/AÑO	2013	2014	2015	2016
ene	268	301	823	686
feb	244	261	1,133	823
mar	235	464	1,003	974
abr	353	433	1,080	1,161
may	352	429	986	621
jun	386	556	1,011	394
jul	418	475	997	
ago	454	656	967	
sep	435	771	1,095	
oct	428	784	999	
nov	408	877	1086	
dic	371	752	1055	
TOTAL	4352	6759	12235	

Fuente: Empresa MILORD S.A.C –área de contabilidad y costos

Tabla 109: Pronostico de 250PL con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE PAPA HILO EN PRESENTACIÓN DE 250 GR.								
MES/AÑO	2013-2014	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
julio	418	475	997	630	0.87	899	319	101829
agosto	454	656	967	692	0.95	988	258	66782
septiembre	435	771	1,095	767	1.06	1095	330	108912
octubre	428	784	999	737	1.01	1052	288	83167
noviembre	408	877	1,086	790	1.09	1128	347	120554
diciembre	371	752	1,055	726	1.00	1037	343	117471
enero	301	823	686	603	0.83	861	271	73246
febrero	261	1,133	823	739	1.02	1055	442	195388
marzo	464	1,003	974	814	1.12	1162	303	91910
abril	433	1,080	1,161	891	1.23	1273	399	159192
mayo	429	986	621	679	0.93	969	283	80056
junio	556	1,011	394	654	0.90	933	320	102326
TOTAL	4958	10,351	10,858	8722	12	12453		1140.54

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2013-2014	-3	4958	-14874	9
2014-2015	-1	10351	-10351	1
2015-2016	3	10,858	32574	9
		26167	7349	19
2016		12453		

a	9009
b	861
D2016	12453
DMES	1038
LIMITE INFERIOR	379
LIMITE SUPERIOR	1696

Fuente: Tabla 108 datos históricos snack de papa hilo en presentación de 250PL, MILORD S.A.C

Pronostico snack de papa en presentación 500PH (método línea recta e índice estacional)

Tabla 110: ventas históricas snacks de papa en hojuela en presentación de 500PH, MILORD S.A.C, enero 2014 a junio 2016

VENTAS DE PAPA EN HOJUELA EN PRESENTACIÓN DE 500 GR.			
MES/AÑO	2014	2015	2016
ene	72	80	83
feb	52	67	87
mar	60	79	88
abr	76	83	85
may	86	90	91
jun	63	93	93
jul	70	85	
ago	84	109	
sep	68	72	
oct	77	91	
nov	94	93	
dic	65	68	
TOTAL	867	1010	

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 111: Pronostico de 500PH con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO DE DEMANDA DE PAPA EN HOJUELA EN PRESENTACIÓN DE 500 GR.							
MES/AÑO	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
julio	70	85	78	0.93	89	10.6	112.5
agosto	84	109	97	1.16	110	17.7	312.5
septiembre	68	72	70	0.84	80	2.8	8.0
octubre	77	91	84	1.01	96	9.9	98.0
noviembre	94	93	94	1.13	107	0.7	0.5
diciembre	65	68	67	0.80	76	2.1	4.5
enero	80	83	82	0.98	93	2.1	4.5
febrero	67	87	77	0.93	88	14.1	200.0
marzo	79	88	84	1.00	95	6.4	40.5
abril	83	85	84	1.01	96	1.7	2.9
mayo	90	91	91	1.09	103	0.7	0.5
junio	93	93	93	1.12	106	0.0	0.0
TOTAL	950	1,045	997	12	1140		28.01

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL				
AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2014-2015	-1	950	-950	1
2015-2016	1	1045	1045	1
	0	1995	95	2
2016-2017		1140		

a	997
b	48
D2016	1140
DMES	95
LIMITE INFERIOR	75
LIMITE SUPERIOR	115

Fuente: Tabla 110 datos históricos snack de papa hojuela en presentación de 500PH, MILORD S.A.C

Pronostico snack de soya

Pronostico snack de soya en presentación 40S (método línea recta e índice estacional)

Tabla 112: ventas históricas snacks de soya en presentación de 40S, MILORD S.A.C, enero 2012 a junio 2016

VENTAS HISTÓRICAS DE SNACK SOYA EN PRESENTACIÓN DE 40S					
MES/AÑO	2012	2013	2014	2015	2016
ene	9074	8027	11,332	14,688	12,058
feb	9657	7299	9,067	10,891	7,718
mar	9918	7036	15,048	12,289	9,954
abr	9084	10575	16,073	12,620	15,817
may	9923	10539	12,243	14,904	15,812
jun	11538	11576	13,625	11,837	12,934
jul	9244	12539	13,584	13,749	
ago	10106	13601	11,707	15,168	
sep	9466	13049	19,543	15,700	
oct	10460	12812	18,883	14438	
nov	9847	12219	13,022	11407	
dic	9847	11105	9,707	10085	
TOTAL	118164	130377	163834	157776	

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 113: Pronostico de 40S con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE SOYA EN PRESENTACIÓN DE 40 GR.									
MES/AÑO	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
julio	9244	12539	13,584	13,749	12279	1.01	15078	2093	4380917
agosto	10106	13601	11,707	15,168	12646	1.04	15528	2206	4868610
septiembre	9466	13049	19,543	15,700	14440	1.18	17731	4255	18101255
octubre	10460	12812	18,883	14,438	14148	1.16	17374	3554	12630188
noviembre	9847	12219	13,022	11,407	11624	0.95	14274	1356	1837749
diciembre	9847	11105	9,707	10,085	10186	0.84	12508	632	399708
enero	8027	11332	14,688	12,058	11526	0.95	14154	2742	7520635
febrero	7299	9067	10,891	7,718	8744	0.72	10737	1618	2618213
marzo	7036	15048	12,289	9,954	11082	0.91	13608	3407	11609502
abril	10575	16073	12,620	15,817	13771	1.13	16911	2647	7008179
mayo	10539	12243	14,904	15,812	13375	1.10	16423	2422	5867043
junio	11576	13625	11,837	12,934	12493	1.02	15341	957	915710
TOTAL	114022	152713	163,675	154,840	146313	12	179667		8818.0331

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL

AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2012-2013	-3	114022	-342066	9
2013-2014	-1	152713	-152713	1
2014-2015	1	163,675	163675	1
2015-2016	3	154840	464520	9
	0	585250	133416	20
2016-2017		179667		

a	146313
b	6671
D2016	179667
DMES	14972
LIMITE INFERIOR	10563
LIMITE SUPERIOR	19381

Fuente: Tabla 112 datos históricos snack de soya en presentación de 40S, MILORD S.A.C

Pronostico snack de soya en presentación 250S (método línea recta e índice estacional)

Tabla 114: ventas históricas snacks de soya en presentación de 250S, MILORD S.A.C, enero 2014 a junio 2016

VENTAS HISTORICAS DE SNACK SOYA EN PRESENTACIÓN DE 250S			
MES/AÑO	2014	2015	2016
ene	40	45	49
feb	20	24	36
mar	42	45	48
abr	45	40	48
may	36	36	44
jun	60	64	66
jul	48	52	
ago	72	80	
sep	75	82	
oct	62	74	
nov	36	45	
dic	24	36	
TOTAL	560	623	

Fuente: área de contabilidad y costos, MILORD S.A.C

Tabla 115: Pronostico de 250S con método línea recta con índice estacional, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

PRONOSTICO DE DEMANDA DE SNACK DE SOYA EN PRESENTACIÓN DE 250 GR.							
MES/AÑO	2014-2015	2015-2016	PROMEDIO	IND ESTACIONAL	DEMANDA MES	S	S2
julio	48	52	50	0.97	61	3	8
agosto	72	80	76	1.48	92	6	32
septiembre	75	82	79	1.53	96	5	25
octubre	62	74	68	1.33	83	8	72
noviembre	36	45	41	0.79	49	6	41
diciembre	24	36	30	0.58	37	8	72
enero	45	49	47	0.92	57	3	8
febrero	24	36	30	0.58	37	8	72
marzo	45	48	47	0.91	57	2	5
abril	40	48	44	0.86	54	6	32
mayo	36	44	40	0.78	49	6	32
junio	64	66	65	1.27	79	1	2
TOTAL	571	660	616	12	749		19.99

METODO DE LINEA RECTA CONBINADO CON INDICE ESTACIONAL

AÑO	TIEMPO	DEMANDA	D*T	T2
2014-2015	-1	571	-571	1
2015-2016	1	660	660	1
	0	1231	89	2
2016-2017		749		

a	616
b	45
D2016	749
DMES	62
LIMITE INFERIOR	48
LIMITE SUPERIOR	77

Fuente: Tabla 114 datos históricos snack de soya en presentación de 250S, MILORD S.A.C

Tabla 116. Plan agregado de producción estrategia nivelación de fuerza.

PLANEACION AGREGADA DE LA PRODUCCION (ESTRATEGIA NIVELACION FUERZA)													
MESES	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	
Días Productivos	24	26	26	25	25	26	26	24	27	23	26	24	302
Plan de Necesidades de Producción	18179	19762	19199	19320	18056	15627	16847	14852	16435	21312	22954	23309	225853
N° de trabajadores necesarios	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
Plan real (N° trabajadores ajustados)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
Variación en planilla	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Horas disponibles en jornada regular	6048	6552	6552	6300	6300	6552	6552	6048	6804	5796	6552	6048	
Producción en jornada regular	18750	20250	19500	18750	18750	19500	19500	18000	20250	17250	19500	18000	
Horas regulares trabajadas	6048	6552	6552	6300	6300	6552	6552	6048	6804	5796	6552	6048	
Horas regulares ociosas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Producción en jornada extraordinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Horas extraordinarias realizadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Producción sub contratada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario Final	571	1059	1360	790	1484	5357	8010	11158	14973	10911	7457	2147	
COSTES													
Coste de contrataciones y despidos	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Coste de las horas regulares trabajadas	S/. 20,160	S/. 21,840	S/. 21,840	S/. 21,000	S/. 21,000	S/. 21,840	S/. 21,840	S/. 20,160	S/. 22,680	S/. 19,320	S/. 21,840	S/. 20,160	
Coste de las horas regulares ociosas													
Coste de las horas extraordinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Coste de la producción subcontratada													
Coste de posesión y ruptura	S/. 54	S/. 101	S/. 130	S/. 75	S/. 141	S/. 510	S/. 763	S/. 1,063	S/. 1,427	S/. 1,040	S/. 711	S/. 205	
Coste total incremental	20414	21941	21970	21075	21141	22350	22603	21223	24107	20360	22551	20365	
COSTO TOTAL												260100	

Tabla 117. Métodos para calcular el modelo de lote para Plan Maestro de producción

semana	Snack de plátano 60P demanda	método periodo constante		lote económico (EOQ)		lote a lote	
		inventario	lote	inventario	lote	inventario	lote
1	2884	8653	11538	19740	22625		2884
2	2884	5769		16856			2884
3	2884	2884		13971			2884
4	2884	0		11087			2884
5	3167	9501	12668	7920			3167
6	3167	6334		4753			3167
7	3167	3167		1586	22625		3167
8	3167	0		21044			3167
9	3139	9416	12554	17906			3139
10	3139	6277		14767			3139
11	3139	3139		11629			3139
12	3139	0		8490			3139
13	3088	9263	12351	5402			3088
14	3088	6175		2315	22625		3088
15	3088	3088		21852			3088
16	3088	0		18764			3088
17	2915	8744	11659	15849			2915
18	2915	5829		12934			2915
19	2915	2915		10020			2915
20	2915	0		7105			2915
21	2479	7438	9917	4626			2479
22	2479	4959		2146	22625		2479
23	2479	2479		22292			2479
24	2479	0		19813			2479
25	2622	7867	10489	17190			2622
26	2622	5245		14568			2622

27	2622	2622		11946			2622
28	2622	0		9323			2622
29	2301	6903	9204	7022			2301
30	2301	4602		4721			2301
31	2301	2301		2420			2301
32	2301	0		119	22625		2301
33	2533	7599	10132	20211			2533
34	2533	5066		17678			2533
35	2533	2533		15145			2533
36	2533	0		12612			2533
37	3303	9909	13212	9310			3303
38	3303	6606		6007			3303
39	3303	3303		2704	22625		3303
40	3303	0		22025			3303
41	3675	11024	14698	18351			3675
42	3675	7349		14676			3675
43	3675	3675		11002			3675
44	3675	0		7327			3675
45	3801	11403	15203	3526	22625		3801
46	3801	7602		22350			3801
47	3801	3801		18550			3801
48	3801	0		14749			3801
TOTAL	143625	143625	143625	576401	158374	0	143625

Fuente: área de producción, MILORD S.A.C

Tabla 118. Resumen de costos de dimensionamiento de lote por cada método.

	método periodo constante		lote económico		lote a lote	
	inventario	lote	inventario	lote	inventario	lote
N° Lotes		12		7		48
lote promedio		11969		22625		2992
inventario	143625		576401			
costo		13686		54927		285.14

Fuente: Tabla 117 métodos para calcular el modelo de lote

Tabla 119: Plan maestro de producción (Snack de plátano)

MESES PAP con recursos propios (kg) 30P EN PAP (%) (Kg.) SEMANAS	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				
	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (NBi) (kg)		200	200	200	200	201	201	201	201	213	213	213	213
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	10	11	11	11	15	19	23	27	25	22	20
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	210	210											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg)		-10	189	189	189	190	186	182	178	185	188	190	193
PMP de 30P (RPPLi) (kg)		0	200	200	200	205	205	205	205	210	210	210	210

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
242	242	242	242	205	205	205	205	166	166	166	166
17	20	23	25	28	23	19	14	9	13	18	22
225	222	220	217	177	181	186	191	157	152	148	144
245	245	245	245	200	200	200	200	170	170	170	170

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
16847	14852	16435	21312	22954	23309

823				722				871				889				1051				955			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
206	206	206	206	181	181	181	181	218	218	218	218	222	222	222	222	263	263	263	263	239	239	239	239
26	25	25	24	23	23	22	22	21	23	26	28	30	28	25	23	21	18	15	12	10	11	12	13
180	180	181	182	157	158	158	159	197	194	192	190	192	195	197	199	242	245	248	250	229	228	227	225
205	205	205	205	180	180	180	180	220	220	220	220	220	220	220	220	260	260	260	260	240	240	240	240

Plan maestro de producción (SNACK DE PLÁTANO 60P)

MESES	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				
PAP con recursos propios	18179				19762				19199				
60P EN PAP (%) (Kg.)	11538				12668				12554				
SEMANAS	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (NBi) (kg.)		2884	2884	2884	2884	3167	3167	3167	3167	3139	3139	3139	3139
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	16	31	47	62	95	128	161	194	156	117	79
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	2900	2900											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg)		-16	2869	2853	2838	3105	3072	3039	3006	2944	2983	3021	3060
PMP de 60P (RPPLi) (kg.)		0	2900	2900	2900	3200	3200	3200	3200	3100	3100	3100	3100

OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
19320	18056	15627
12351	11659	9917

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3088	3088	3088	3088	2915	2915	2915	2915	2479	2479	2479	2479
40	53	65	77	89	75	60	45	30	51	72	92
3047	3035	3023	3011	2825	2840	2855	2870	2449	2428	2408	2387
3100	3100	3100	3100	2900	2900	2900	2900	2500	2500	2500	2500

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
10489				9204				10132				13212				14698				15203			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2622	2622	2622	2622	2301	2301	2301	2301	2533	2533	2533	2533	3303	3303	3303	3303	3675	3675	3675	3675	3801	3801	3801	3801
113	111	109	106	104	103	102	101	100	97	94	91	88	85	82	79	76	72	67	63	58	57	56	56
2509	2511	2514	2516	2197	2198	2199	2200	2433	2436	2439	2442	3215	3218	3221	3224	3598	3603	3607	3612	3743	3744	3744	3745
2620	2620	2620	2620	2300	2300	2300	2300	2530	2530	2530	2530	3300	3300	3300	3300	3670	3670	3670	3670	3800	3800	3800	3800

Plan maestro de producción (SNACK DE PLÁTANO 60PP)

MESES	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
PAP con recursos propios	18179	19762	19199
60PP EN PAP (%) (kg.)	995	1112	829

SEMANAS	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (N _{Bi}) (kg.)		249	249	249	249	278	278	278	278	207	207	207	207
Inventario en exceso sobre PAP (IE _i)		0	11	22	34	45	47	49	51	53	45	38	31
RECEPCIONES PROGRAMADAS (R _{PI})	260	260											
Necesidades Netas de producción (N _{Ni}) (kg.)		-11	238	226	215	233	231	229	227	155	162	169	176
PMP de 60PP (RPPL _i) (kg.)			260	260	260	280	280	280	280	200	200	200	200

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
19320				18056				15627			
981				1130				711			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
245	245	245	245	282	282	282	282	178	178	178	178
24	28	33	38	43	40	38	35	33	35	37	40
222	217	212	207	240	242	245	247	145	143	140	138
250	250	250	250	280	280	280	280	180	180	180	180

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
970				789				1023				2118				2341				2111			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
243	243	243	243	197	197	197	197	256	256	256	256	530	530	530	530	585	585	585	585	528	528	528	528

42	39	37	34	31	24	17	9	2	6	11	15	19	20	20	20	21	25	30	35	40	32	24	16
201	203	206	209	166	173	181	188	254	249	245	241	510	510	510	509	565	560	555	550	488	496	504	511
240	240	240	240	190	190	190	190	260	260	260	260	530	530	530	530	590	590	590	590	520	520	520	520

Plan maestro de producción (SNACK DE PLÁTANO 200P)

MESES	JULIO					AGOSTO				SETIEMBRE			
	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PAP con recursos propios	18179					19762				19199			
200P EN PAP (%) (kg.)	1081					1194				1161			
SEMANAS	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (N _{Bi}) (kg.)		270	270	270	270	299	299	299	299	290	290	290	290
Inventario en exceso sobre PAP (I _{Ei})		0	10	9	9	9	10	12	13	15	15	14	14
RECEPCIONES PROGRAMADAS (R _{PI})	280	280											
Necesidades Netas de producción (N _{Ni}) (kg.)		-10	261	261	261	290	288	287	285	275	276	276	276
PMP de 200P (RP _{PLi}) (kg)			270	270	270	300	300	300	300	290	290	290	290

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
19320				18056				15627			
1087				893				1015			
272	272	272	272	223	223	223	223	254	254	254	254
14	12	11	9	7	14	21	27	34	30	27	23

258	259	261	263	216	209	203	196	220	223	227	231
270	270	270	270	230	230	230	230	250	250	250	250

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
1113				968				1021				1046				1015				1032			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
278	278	278	278	242	242	242	242	255	255	255	255	261	261	261	261	254	254	254	254	258	258	258	258
19	21	23	24	26	24	22	20	18	18	18	18	17	21	25	28	32	28	24	21	17	19	21	23
259	257	256	254	216	218	220	222	237	237	237	238	244	240	237	233	222	226	229	233	241	239	237	235
280	280	280	280	240	240	240	240	255	255	255	255	265	265	265	265	250	250	250	250	260	260	260	260

Plan maestro de producción (SNACK DE PLÁTANO 300P)

MESES	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				
PAP con recursos propios	18179				19762				19199				
300P EN PAP (%)	1041				1129				968				
SEMANAS	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (NBi) (kg)	260	260	260	260	282	282	282	282	242	242	242	242	242

Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	20	20	19	19	17	15	12	10	8	6	4
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	280	280											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg)		-20	240	241	241	263	265	268	270	232	234	236	238
PMP de 300P (RPPLi) (kg)		260	260	260	280	280	280	280	280	240	240	240	240

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
19320				18056				15627			
1000				857				897			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
250	250	250	250	214	214	214	214	224	224	224	224
2	2	2	2	2	8	14	19	25	21	17	13
248	248	248	248	212	206	201	195	199	203	207	211
250	250	250	250	220	220	220	220	220	220	220	220

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
903				893				762				976				916				936			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
226	226	226	226	223	223	223	223	191	191	191	191	244	244	244	244	229	229	229	229	234	234	234	234
9	13	17	21	26	22	19	16	12	12	11	11	10	16	22	28	34	35	36	37	38	34	30	26

217	213	209	204	198	201	204	208	178	179	179	180	234	228	222	216	195	194	193	192	196	200	204	208
230	230	230	230	220	220	220	220	190	190	190	190	250	250	250	250	230	230	230	230	230	230	230	230

Plan maestro de producción (SNACK DE PLÁTANO 500P)

MESES PAP con recursos propios 500P EN PAP (%) (kg) SEMANAS	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				
	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (NBi) (kg.)		169	169	169	169	202	202	202	202	171	171	171	171
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	11	12	12	13	11	8	6	3	12	21	30
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	180	180											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg.)		-11	158	158	157	189	192	194	197	168	159	150	141
PMP de 500P (RPPLi) (kg.)			170	170	170	200	200	200	200	180	180	180	180

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	19320				18056				15627		
	801				709				648		
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
200	200	200	200	177	177	177	177	162	162	162	162
39	39	39	39	38	31	24	16	9	7	5	3
161	161	161	162	139	146	154	161	153	155	157	159

200	200	200	200	170	170	170	170	160	160	160	160
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
715				569				570				802				778				827			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
179	179	179	179	142	142	142	142	143	143	143	143	200	200	200	200	194	194	194	194	207	207	207	207
1	2	3	5	6	9	11	14	17	19	22	24	27	26	26	25	25	20	16	11	7	10	13	17
178	177	175	174	136	134	131	128	126	123	121	118	174	174	175	175	170	174	179	183	200	197	193	190
180	180	180	180	145	145	145	145	145	145	145	145	200	200	200	200	190	190	190	190	210	210	210	210

Tabla 120: Plan maestro de producción (Snack de camote)

MESES PAP con recursos propios 60C EN PAP (%) (kg) SEMANAS	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				
	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (Nbi) (kg.)		278	278	278	278	281	281	281	281	271	271	271	271
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	2	4	7	9	8	6	5	4	4	3	2
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	280	280											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg.)		-2	276	273	271	272	274	275	276	266	267	268	268
PMP de 60C (RPPLi) (kg.)			280	280	280	280	280	280	280	270	270	270	270

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
19320				18056				15627			
1117				992				923			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
279	279	279	279	248	248	248	248	231	231	231	231
2	2	3	4	4	6	8	10	12	12	11	10
278	277	276	276	244	242	240	238	218	219	220	221
280	280	280	280	250	250	250	250	230	230	230	230

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO							
16847				14852				16435				21312				22954				23309							
949				844				995				1123				1111				1224							
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
237	237	237	237	211	211	211	211	249	249	249	249	281	281	281	281	278	278	278	278	278	278	278	278	306	306	306	306
9	12	15	17	20	19	18	17	16	18	19	20	21	20	20	19	18	20	23	25	27	21	15	9				
228	225	223	220	191	192	193	194	232	231	230	229	260	260	261	262	260	257	255	253	279	285	291	297				
240	240	240	240	210	210	210	210	250	250	250	250	280	280	280	280	280	280	280	280	300	300	300	300				

Plan maestro de producción (SNACK DE CAMOTE 500C)

MESES	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				
PAP con recursos propios	18179				19762				19199				
500C EN PAP (%) (kg)	58				67				65				
SEMANAS	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (NBI) (kg.)		14	14	14	14	17	17	17	17	16	16	16	16
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	6	6	7	7	9	10	11	13	12	10	9
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	20	20											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg.)		-6	9	8	8	9	8	7	5	3	5	6	7
PMP de 500C (RPPLi) (kg.)			15	15	15	18	18	18	18	15	15	15	15

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
19320				18056				15627			
64				59				56			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
16	16	16	16	15	15	15	15	14	14	14	14
8	8	8	8	8	8	8	8	9	10	11	12
8	8	8	8	7	7	7	6	5	4	3	2
16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	15

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
52				52				50				56				61				62			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	15	15
13	10	7	4	1	3	5	7	9	8	8	7	7	8	9	10	11	11	11	10	10	10	10	10
0	3	6	9	12	10	8	6	4	4	5	5	7	6	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5
10	10	10	10	15	15	15	15	12	12	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Tabla 121: Plan maestro de producción (Snack de papa)

MESES PAP con recursos propios 30PL EN PAP (%) (kg) SEMANAS	JULIO					AGOSTO				SETIEMBRE			
	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (NBi) (kg.)		49	49	49	49	33	33	33	33	55	55	55	55
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	11	11	12	13	10	7	4	1	6	12	17
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	60	60											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg.)		-11	39	38	37	20	23	26	29	54	48	43	37
PMP de 30PL (RPPLi) (kg.)			50	50	50	30	30	30	30	60	60	60	60

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
19320				18056				15627			
175				224				160			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
44	44	44	44	56	56	56	56	40	40	40	40
23	24	25	27	28	27	26	25	24	24	24	24
21	20	18	17	28	29	30	31	16	16	16	16
45	45	45	45	55	55	55	55	40	40	40	40

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
181				208				311				286				249				256			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
45	45	45	45	52	52	52	52	78	78	78	78	71	71	71	71	62	62	62	62	64	64	64	64
25	24	24	24	24	22	20	18	15	18	20	22	25	23	22	21	19	17	15	12	10	11	12	13
21	21	21	21	28	30	32	35	62	60	58	55	47	48	49	51	43	45	48	50	54	53	52	51
45	45	45	45	50	50	50	50	80	80	80	80	70	70	70	70	60	60	60	60	65	65	65	65

Plan maestro de producción (SNACK DE PAPA 50PL)

MESES	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				
PAP con recursos propios	18179				19762				19199				
50PL EN PAP (%) (kg)	41				41				41				
SEMANAS	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (NB _i) (kg.)		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Inventario en exceso sobre PAP (IE _i)		0	5	5	4	4	4	3	3	3	3	2	2
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	15	15											
Necesidades Netas de producción (NN _i) (kg.)		-5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8
PMP de 50PL (RPPL _i) (kg.)			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
19320				18056				15627			
41				41				41			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	4	6	7	9	9	9	8	8	8	8	7
8	6	5	3	1	1	2	2	2	2	3	3
12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
41				41				41				41				41				41			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1
3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Plan maestro de producción (SNACK DE PAPA 250PL)

MESES PAP con recursos propios 250PL EN PAP (%) (kg)	JULIO					AGOSTO				SETIEMBRE			
	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEMANAS													
NECESIDADES BRUTAS (NBi) (kg.)		45	45	45	45	49	49	49	49	55	55	55	55
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	15	20	25	30	26	21	17	12	13	13	13
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	60	60											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg.)		-15	30	25	20	19	24	28	33	42	42	42	42
PMP de 250PL (RPPLi) (kg.)			50	50	50	45	45	45	45	55	55	55	55

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
19320				18056				15627			
210				226				207			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
53	53	53	53	56	56	56	56	52	52	52	52
13	11	8	6	3	7	10	14	17	15	14	12
39	42	44	47	53	50	46	43	35	36	38	40
50	50	50	50	60	60	60	60	50	50	50	50

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
172				211				232				255				194				187			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
43	43	43	43	53	53	53	53	58	58	58	58	64	64	64	64	48	48	48	48	47	47	47	47
10	12	14	16	18	15	12	9	7	9	10	12	14	16	17	18	20	16	13	9	6	9	13	16
33	31	29	27	35	38	41	43	51	50	48	46	49	48	47	45	29	32	36	39	41	37	34	31
45	45	45	45	50	50	50	50	60	60	60	60	65	65	65	65	45	45	45	45	50	50	50	50

Plan maestro de producción (SNACK DE PAPA 60PH)

MESES	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				
PAP con recursos propios	18179				19762				19199				
60PH EN PAP (%) (kg)	43				42				42				
SEMANAS	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (NBi) (kg.)		11	11	11	11	10	10	10	10	11	11	11	11
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	4	3	2	2	3	5	6	8	7	7	6
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	15	15											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg.)		-4	7	8	8	9	7	6	4	3	4	4	5
PMP de 60PH (RPPLi) (kg.)			10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
19320				18056				15627			
43				42				42			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
5	5	4	3	3	2	2	1	1	2	3	5
5	6	7	7	8	8	9	9	10	9	7	6
10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
42				42				42				42				42							
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
6	5	5	4	4	3	2	2	1	3	4	5	7	6	6	5	4	4	3	3	2	1	1	0
5	5	6	6	7	8	8	9	9	8	7	5	4	4	5	6	6	7	7	8	9	9	10	11
10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Plan maestro de producción (SNACK DE PAPA 500PH)

MESES PAP con recursos propios 500PH EN PAP (%) (kg) SEMANAS	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				
	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (NBi) (kg.)		9	9	9	9	11	11	11	11	8	8	8	8
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	1	2	3	5	4	2	1	0	2	4	6
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	10	10											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg.)		-1	8	7	5	6	8	9	10	8	6	4	2
PMP de 500PH (RPPLi) (kg.)			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	10	10	10	10	11	11	11	11	8	8	8	8
	8	7	5	4	2	3	5	6	7	6	4	2
	1	3	4	6	9	7	6	5	0	2	4	5
	8	8	8	8	12	12	12	12	6	6	6	6

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
37				35				38				38				41				43			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1	0	0	0	0	1	2	3	4	5	5	6	6	7	7	7	8	7	7	7	7	6	6	5
9	9	9	9	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5	6
9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla 122: Plan maestro de producción (Snack de soya)

MESES	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				
PAP con recursos propios	18179				19762				19199				
40S EN PAP (%) (kg)	377				388				443				
SEMANAS	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NECESIDADES BRUTAS (NBi) (kg.)		94	94	94	94	97	97	97	97	111	111	111	111
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	6	12	17	23	26	29	32	35	34	33	32
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	100	100											
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg.)		-6	88	83	77	74	71	68	65	76	77	78	78
PMP de 40S (RPPLi) (kg.)			100	100	100	100	100	100	100	110	110	110	110

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
19320				18056				15627			
434				357				313			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
109	109	109	109	89	89	89	89	78	78	78	78
32	33	34	36	37	38	39	40	40	32	24	16
77	76	74	73	52	51	50	50	38	46	54	62
110	110	110	110	90	90	90	90	70	70	70	70

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
16847				14852				16435				21312				22954				23309			
354				268				340				423				411				384			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
88	88	88	88	67	67	67	67	85	85	85	85	106	106	106	106	103	103	103	103	96	96	96	96
8	9	11	12	14	17	20	23	25	20	15	10	5	10	14	18	22	20	17	15	12	16	20	24
81	79	78	76	53	50	47	45	60	65	70	75	100	96	92	88	80	83	85	88	84	80	76	72
90	90	90	90	70	70	70	70	80	80	80	80	110	110	110	110	100	100	100	100	100	100	100	100

Plan maestro de producción (SNACK DE SOYA 250S)

MESES PAP con recursos propios 250S EN PAP (%) (kg) SEMANAS	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE					
	18179				19762				19199					
	0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
NECESIDADES BRUTAS (NBI) (kg.)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Inventario en exceso sobre PAP (IEi)		0	3	2	5	4	2	4	2	0	2	0	3	
RECEPCIONES PROGRAMADAS (RPI)	5	5												
Necesidades Netas de producción (NNi) (kg.)		-3	-2	0	-4	-2	1	-2	0	3	0	2	0	
PMP de 250S (RPPLi) (kg.)				5		5			5		5		5	

	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
	19320				18056				15627				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	3	1	4	2	1	4	3	2	1	0	4	
	2	-1	1	-2	-1	1	-3	-2	-1	0	1	-3	
	5		5			5					5		

ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO							
16847				14852				16435				21312				22954				23309							
6				4				6				5				5				8							
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
3	2	0	4	3	2	1	0	4	2	1	0	3	2	1	4	3	2	0	4	3	1	4	2				
-2	0	1	-3	-2	-1	0	1	-2	-1	0	2	-2	-1	1	-3	-2	0	1	-3	-1	1	-2	0				
	5					5				5				5				5				5					

Fuente: Para las tablas de 119 a 122 se considera como fuente la tabla de plan agregado de producción de la empresa MILORD S.A.C.

PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (MRP)

Tabla 123: Plan de requerimiento de materiales, MILORD S.A.C, julio 2016 a junio 2017

product o	tamañ o lote	T s	Disponibl e	Comprometi do	SS	Identificaci ón Ítem	Códig o nivel inferio r	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE									
								1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
30P	lote a lote	1	72	144	36	P1	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	200	200	200	205	205	205	205	210	210	210	210	245	245	245	245	200	200	200	200	170	170	170	170					
								DISPONIBILIDAD (D)	72	72	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)	144																												
								NECESIDADES NETAS (NN)	20	200	200	205	205	205	205	210	210	210	210	245	245	245	245	200	200	200	200	170	170	170	170						
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)	20	200	200	205	205	205	205	210	210	210	210	245	245	245	245	200	200	200	200	170	170	170	170						
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)	20	200	200	205	205	205	205	210	210	210	210	245	245	245	245	200	200	200	200	170	170	170	205						
60P	lote a lote	1	432	1728	259.2	P2	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	290	290	290	320	320	320	320	310	310	310	310	310	310	310	310	290	290	290	290	250	250	250	250					
								DISPONIBILIDAD (D)	432	432	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)	1728																												
								NECESIDADES NETAS (NN)	999	290	290	320	320	320	320	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	290	290	290	290	250	250	250	250				
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)	999	290	290	320	320	320	320	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	290	290	290	290	250	250	250	250				
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)	999	290	290	320	320	320	320	310	310	310	310	310	310	310	290	290	290	290	250	250	250	262							
60PP	lote a lote	1	129.6	86.4	43.2	P3	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	260	260	260	280	280	280	280	200	200	200	200	250	250	250	250	280	280	280	280	180	180	180	180					
								DISPONIBILIDAD (D)	130	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)	86																												
								NECESIDADES NETAS (NN)	87	260	260	280	280	280	280	200	200	200	200	250	250	250	250	280	280	280	280	180	180	180	180						
								RECEPCIONES DE PEDIDOS	87	260	260	280	280	280	280	200	200	200	200	250	250	250	250	280	280	280	280	180	180	180	180						

								PLANIFICADOS (RPPL)																								
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)																								
								87	260	260	280	280	280	280	200	200	200	200	250	250	250	250	280	280	280	280	180	180	180	180	240	
								NECESIDADES BRUTAS (NB)																								
								0	270	270	270	300	300	300	300	290	290	290	290	270	270	270	270	230	230	230	230	250	250	250	250	
								DISPONIBILIDAD (D)																								
								64	64	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)																								
								120																								
								NECESIDADES NETAS (NN)																								
200P	Lote a lote	1	64	120	40	P4	0	126	270	270	300	300	300	300	290	290	290	290	270	270	270	270	230	230	230	230	250	250	250	250		
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)																								
								126	270	270	300	300	300	300	290	290	290	290	270	270	270	270	230	230	230	230	250	250	250	250		
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)																								
								126	270	270	300	300	300	300	290	290	290	290	270	270	270	270	230	230	230	230	250	250	250	250	280	
								NECESIDADES BRUTAS (NB)																								
								0	260	260	260	280	280	280	280	240	240	240	240	250	250	250	250	220	220	220	220	220	220	220	220	220
								DISPONIBILIDAD (D)																								
								48	48	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)																								
								120																								
								NECESIDADES NETAS (NN)																								
300P	Lote a lote	1	48	120	30	P5	0	122	260	260	280	280	280	280	240	240	240	240	250	250	250	250	220	220	220	220	220	220	220	220		
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)																								
								122	260	260	280	280	280	280	240	240	240	240	250	250	250	250	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)																								
								122	260	260	280	280	280	280	240	240	240	240	250	250	250	250	220	220	220	220	220	220	220	220	220	230
								NECESIDADES BRUTAS (NB)																								
								0	170	170	170	200	200	200	200	180	180	180	180	200	200	200	200	170	170	170	170	160	160	160	160	
								DISPONIBILIDAD (D)																								
								60	60	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)																								
								0																								
								NECESIDADES NETAS (NN)																								
500P	Lote a lote	1	60	180	30	P6	0	140	170	170	200	200	200	200	180	180	180	180	200	200	200	200	170	170	170	170	160	160	160	160		
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)																								
								140	170	170	200	200	200	200	180	180	180	180	200	200	200	200	170	170	170	170	160	160	160	160		
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)																								
								140	170	170	200	200	200	200	180	180	180	180	200	200	200	200	170	170	170	170	160	160	160	160	180	
								NECESIDADES BRUTAS (NB)																								
								0	280	280	280	280	280	280	280	270	270	270	270	280	280	280	280	250	250	250	250	230	230	230	230	
								DISPONIBILIDAD (D)																								
								65	65	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13		
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)																								
								0																								
								NECESIDADES NETAS (NN)																								
60C	Lote a lote	1	65	0	13	P7	0	228	280	280	280	280	280	280	270	270	270	270	280	280	280	280	250	250	250	250	230	230	230	230		
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)																								
								228	280	280	280	280	280	280	280	270	270	270	270	280	280	280	280	250	250	250	250	230	230	230	230	

								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)	228	280	280	280	280	280	280	280	270	270	270	270	280	280	280	280	250	250	250	250	230	230	230	230	240
500C	Lote a lote	1	24	0	10	P8	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	15	15	15	18	18	18	18	15	15	15	15	16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	15	15
								DISPONIBILIDAD (D)	24	24	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)		0																							
								NECESIDADES NETAS (NN)		1	15	15	18	18	18	18	15	15	15	15	16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	15	15
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)		1	15	15	18	18	18	18	15	15	15	15	16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	15	15
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)		1	15	15	18	18	18	18	15	15	15	15	16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	15	10
30PL	Lote a lote	1	60	30	12	P9	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	50	50	50	30	30	30	30	60	60	60	60	45	45	45	45	55	55	55	55	40	40	40	40	
								DISPONIBILIDAD (D)	60	60	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)		0																							
								NECESIDADES NETAS (NN)		2	50	50	30	30	30	30	60	60	60	60	45	45	45	45	55	55	55	55	40	40	40	40	40
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)		2	50	50	30	30	30	30	60	60	60	60	45	45	45	45	55	55	55	55	40	40	40	40	40
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)		2	50	50	30	30	30	30	60	60	60	60	45	45	45	45	55	55	55	55	40	40	40	40	45
50PL	Lote a lote	1	24	0	12	P10	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	
								DISPONIBILIDAD (D)	24	24	14	4	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)		0		0																					
								NECESIDADES NETAS (NN)					18	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)					18	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)		0	0	18	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
250PL	Lote a lote	1	32	0	16	P11	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	50	50	50	45	45	45	45	55	55	55	55	50	50	50	50	60	60	60	60	50	50	50	50	
								DISPONIBILIDAD (D)	32	32	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)		0																							
								NECESIDADES NETAS (NN)		34	50	50	45	45	45	45	55	55	55	55	50	50	50	50	60	60	60	60	50	50	50	50	50
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)		34	50	50	45	45	45	45	55	55	55	55	50	50	50	50	60	60	60	60	50	50	50	50	50
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)		34	50	50	45	45	45	45	55	55	55	55	50	50	50	50	60	60	60	60	50	50	50	50	45

60PH	Lote a lote	1	21.6	0	7	P12	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12							
								DISPONIBILIDAD (D)	22	22	12	2	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)																																	
								NECESIDADES NETAS (NN)							15	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)							15	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12
LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)								0	0	15	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10						
500PH	Lote a lote	1	14.4	0	5	P13	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	12	12	12	12	6	6	6	6									
								DISPONIBILIDAD (D)	14	14	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)																																	
								NECESIDADES NETAS (NN)							11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	12	12	12	12	6	6	6	6				
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)							11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	12	12	12	12	6	6	6	6				
LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)									11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	12	12	12	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6	9			
40S	Lote a lote	1	72	54	29	P14	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	100	100	100	100	100	100	100	110	110	110	110	110	110	110	90	90	90	90	70	70	70	70										
								DISPONIBILIDAD (D)	72	72	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29			
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)																																	
								NECESIDADES NETAS (NN)							3	100	100	100	100	100	100	100	110	110	110	110	110	110	110	90	90	90	90	70	70	70	70				
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)							3	100	100	100	100	100	100	110	110	110	110	110	110	110	110	90	90	90	90	70	70	70	70				
LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)								3	100	100	100	100	100	100	110	110	110	110	110	110	110	110	90	90	90	90	70	70	70	70	70	70	70	70	70	90					
250S	Lote a lote	1	6	0	1	P15	0	NECESIDADES BRUTAS (NB)	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0	5	0									
								DISPONIBILIDAD (D)	6	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
								RECEPCIONES PROGRAMADAS (RP)																																	
								NECESIDADES NETAS (NN)													5	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0	5	0	0	0	0	5	0		
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS (RPPL)													5	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0	5	0	0	0	0	5	0		
LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS (PPL)								0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0						
		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO																													

500P	Lote a lote	1	60	180	30	P6	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	140	170	170	200	200	200	200	180	180	180	180	200	200	200	200	170	170	170	170	160	160	160	160	180				
60C	Lote a lote	1	65	0	13	P7	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	228	280	280	280	280	280	280	270	270	270	270	280	280	280	280	250	250	250	250	230	230	230	230	240				
500C	Lote a lote	1	24	0	9.6	P8	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	1	15	15	18	18	18	18	15	15	15	15	16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	15	10				
30PL	Lote a lote	1	60	30	12	P9	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	2	50	50	30	30	30	30	60	60	60	60	45	45	45	45	55	55	55	55	40	40	40	40	45				
50PL	Lote a lote	1	24	0	12	P10	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	0	18	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
250PL	Lote a lote	1	32	0	16	P11	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	34	50	50	45	45	45	45	55	55	55	55	50	50	50	50	60	60	60	60	50	50	50	50	45				
60PH	Lote a lote	1	22	0	7	P12	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	0	15	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	
500PH	Lote a lote	1	14	0	5	P13	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	12	12	12	12	6	6	6	6	9			
40S	Lote a lote	1	72	54	28.8	P14	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	3	100	100	100	100	100	100	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	90	90	90	90	70	70	70	70	90
250S	Lote a lote	1	6	0	1.2	P15	0	LANZAMIENTOS DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	
PLATANO	Lote a lote	1	2200	3300	0	A	1	NECESIDADES BRUTAS DISPONIBILIDAD RECEPCIONES PROGRAMADAS	1826	4962	4962	5457	5457	5457	5457	5158	5158	5158	5158	5274	5274	5274	5274	4889	4889	4889	4889	4253	4253	4253	4253	4589				
									2200	3674	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
									3300																											

								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS	107	107	107	107	107	123	117	123	117	123	117	123	117	96	101	96	96	75	75	80	75	96	96	101							
ACEITE	Lote a lote	1	1800	0	360	E	1	NECESIDADES BRUTAS DISPONIBILIDAD	651	1547	1568	1669	1669	1669	1669	1613	1612	1613	1612	1637	1636	1637	1636	1527	1528	1527	1527	1331	1331	1333	1331	1423							
								RECEPCIONES PROGRAMADAS																															
								NECESIDADES NETAS	-789	757	1568	1669	1669	1669	1669	1613	1612	1613	1612	1637	1636	1637	1636	1527	1528	1527	1527	1331	1331	1333	1331	1423							
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	757	1568	1669	1669	1669	1669	1613	1612	1613	1612	1637	1636	1637	1636	1527	1528	1527	1527	1331	1331	1333	1331	1423							
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS	757	1568	1669	1669	1669	1669	1613	1612	1613	1612	1637	1636	1637	1636	1527	1528	1527	1527	1331	1331	1333	1331	1423	1423							
GAS	Lote a lote	1	350	0	10	F	1	NECESIDADES BRUTAS DISPONIBILIDAD	158	392	396	424	424	424	424	409	409	409	409	416	415	416	415	386	387	386	386	336	336	336	336	361							
								RECEPCIONES PROGRAMADAS																															
								NECESIDADES NETAS	-182	209	396	424	424	424	424	409	409	409	409	416	415	416	415	386	387	386	386	336	336	336	336	361							
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	209	396	424	424	424	424	409	409	409	409	416	415	416	415	386	387	386	386	336	336	336	336	361							
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS	209	396	424	424	424	424	409	409	409	409	416	415	416	415	386	387	386	386	336	336	336	336	361	361							
SAL	Lote a lote	1	75	0	0	G	1	NECESIDADES BRUTAS DISPONIBILIDAD	21	56	57	61	61	61	61	59	59	59	59	60	60	60	60	56	56	56	56	48	48	48	48	52							
								RECEPCIONES PROGRAMADAS																															
								NECESIDADES NETAS	-54	2	57	61	61	61	61	59	59	59	59	60	60	60	60	56	56	56	56	48	48	48	48	52							
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	2	57	61	61	61	61	59	59	59	59	60	60	60	60	56	56	56	56	48	48	48	48	52							
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS	2	57	61	61	61	61	59	59	59	59	60	60	60	60	56	56	56	56	48	48	48	48	52	52							
MAIZ	Lote a lote	1	100	0	0	H	1	NECESIDADES BRUTAS	22	61	61	67	67	67	67	63	63	63	63	65	65	65	65	60	60	60	60	52	52	52	52	56							

								PROGRAM ADAS																											
								NECESIDADES NETAS	-170	-100	150	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	160	160	160	160	145	145	145	145	150	150	150	150	162	
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	0	1500	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1600	1600	1600	1600	1450	1450	1450	1450	1500	1500	1500	1500	1625	
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	1500	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1725	1600	1600	1600	1600	1450	1450	1450	1450	1500	1500	1500	1500	1625	
								NECESIDADES BRUTAS DISPONIBILIDAD	407	867	867	933	933	933	933	800	800	800	800	800	800	833	833	833	833	733	733	733	733	733	733	733	733	733	767
								RECEPCIONES PROGRAM ADAS	3100	2693	1827	960	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BOLSA 8*16*2	Lote a lote	1	3100	0	0	O	1	NECESIDADES NETAS	-269	-182	-960	-27	907	933	933	800	800	800	800	800	833	833	833	833	733	733	733	733	733	733	733	733	733	767	
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS	3	7	0	0	907	933	933	800	800	800	800	800	833	833	833	833	733	733	733	733	733	733	733	733	733	767	
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	0	0	907	933	933	800	800	800	800	800	800	833	833	833	833	733	733	733	733	733	733	733	733	733	767	767
								NECESIDADES BRUTAS DISPONIBILIDAD	281	392	390	456	456	457	456	435	410	435	410	473	448	473	448	394	419	394	394	362	362	387	362	398			
								RECEPCIONES PROGRAM ADAS	1640	1611	1572	1533	1488	1442	1396	1351	1307	1266	1223	1182	1134	1090	1042	9980	9586	9167	8773	8379	8017	7655	7268	6906			
BOLSA 11*16*2	Lote a lote	1	16400	0	0	P	1	NECESIDADES NETAS	-161	-157	-153	-148	-144	-139	-135	-130	-126	-122	-118	-113	-109	-104	-998	-958	-916	-877	-837	-801	-765	-726	-690	-650			
								RECEPCIONES DE PEDIDOS PLANIFICADOS	19	27	37	81	25	68	12	77	67	32	22	49	01	28	0	6	7	3	9	7	5	8	6	8			
								LANZAMIENTO DE PEDIDOS PLANIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BOLSA PARA MAIZ	Lote a lote	1	6000	0	0	Q	1	NECESIDADES BRUTAS DISPONIBILIDAD	1037	2217	2217	2433	2433	2433	2433	2250	2250	2250	2250	2183	2183	2183	2183	1883	1883	1883	1883	1983	1983	1983	1983	2167			
								RECEPCIONES PROGRAM ADAS	6000	4963	2747	530	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

280	280	280	240	240	240	240	255	255	255	255	265	265	265	265	250	250	250	250	260	260	260	260	0
230	230	230	220	220	220	220	190	190	190	190	250	250	250	250	230	230	230	230	230	230	230	230	0
180	180	180	145	145	145	145	145	145	145	145	200	200	200	200	190	190	190	190	210	210	210	210	0
240	240	240	210	210	210	210	250	250	250	250	280	280	280	280	280	280	280	280	300	300	300	300	0
10	10	10	15	15	15	15	12	12	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0
45	45	45	50	50	50	50	80	80	80	80	70	70	70	70	60	60	60	60	65	65	65	65	0
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0
45	45	45	50	50	50	50	60	60	60	60	65	65	65	65	45	45	45	45	50	50	50	50	0
10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0
9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0
90	90	90	70	70	70	70	80	80	80	80	110	110	110	110	100	100	100	100	100	100	100	100	0

0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	0	
4589	4589	4589	4003	4003	4003	4003	4400	4400	4400	4400	5824	5824	5824	5824	6343	6343	6343	6343	6429	6429	6429	6429	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4589	4589	4589	4003	4003	4003	4003	4400	4400	4400	4400	5824	5824	5824	5824	6343	6343	6343	6343	6429	6429	6429	6429	0
4589	4589	4589	4003	4003	4003	4003	4400	4400	4400	4400	5824	5824	5824	5824	6343	6343	6343	6343	6429	6429	6429	6429	0
4589	4589	4003	4003	4003	4003	4400	4400	4400	4400	5824	5824	5824	5824	6343	6343	6343	6343	6429	6429	6429	6429	0	0
673	673	673	606	606	606	606	706	706	706	706	795	795	795	795	795	795	795	795	848	848	848	848	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
673	673	673	606	606	606	606	706	706	706	706	795	795	795	795	795	795	795	795	848	848	848	848	0
673	673	673	606	606	606	606	706	706	706	706	795	795	795	795	795	795	795	795	848	848	848	848	0
673	673	606	606	606	606	706	706	706	706	795	795	795	795	795	795	795	795	848	848	848	848	0	0
376	376	376	411	411	411	411	543	543	543	543	521	521	521	521	426	426	426	426	458	458	458	458	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
376	376	376	411	411	411	411	543	543	543	543	521	521	521	521	426	426	426	426	458	458	458	458	0
376	376	376	411	411	411	411	543	543	543	543	521	521	521	521	426	426	426	426	458	458	458	458	0
376	376	411	411	411	411	543	543	543	543	521	521	521	521	426	426	426	426	458	458	458	458	0	0
96	101	96	75	75	75	80	85	85	85	91	117	117	123	117	107	107	112	107	107	112	107	107	0
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
96	101	96	75	75	75	80	85	85	85	91	117	117	123	117	107	107	112	107	107	112	107	107	0
96	101	96	75	75	75	80	85	85	85	91	117	117	123	117	107	107	112	107	107	112	107	107	0
96	75	75	75	80	85	85	85	91	117	117	123	117	107	107	112	107	107	112	107	107	0	0	0
1423	1425	1423	1262	1262	1262	1263	1419	1419	1419	1420	1797	1797	1799	1797	1904	1904	1905	1904	1947	1948	1947	1947	0
360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
1423	1425	1423	1262	1262	1262	1263	1419	1419	1419	1420	1797	1797	1799	1797	1904	1904	1905	1904	1947	1948	1947	1947	0
1423	1425	1423	1262	1262	1262	1263	1419	1419	1419	1420	1797	1797	1799	1797	1904	1904	1905	1904	1947	1948	1947	1947	0
1425	1423	1262	1262	1262	1263	1419	1419	1419	1420	1797	1797	1799	1797	1904	1904	1905	1904	1947	1948	1947	1947	0	0
361	361	361	318	318	318	319	356	356	356	357	456	456	456	456	484	484	484	484	494	494	494	494	0
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
361	361	361	318	318	318	319	356	356	356	357	456	456	456	456	484	484	484	484	494	494	494	494	0
361	361	361	318	318	318	319	356	356	356	357	456	456	456	456	484	484	484	484	494	494	494	494	0
361	361	318	318	318	319	356	356	356	357	456	456	456	456	484	484	484	484	494	494	494	494	0	0
52	52	52	46	46	46	46	51	51	51	51	66	66	66	66	72	72	72	72	73	73	73	73	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	52	52	46	46	46	46	51	51	51	51	66	66	66	66	72	72	72	72	73	73	73	73	0

1625	1625	1625	1450	1450	1450	1450	1575	1575	1575	1575	1650	1650	1650	1650	1475	1475	1475	1475	1550	1550	1550	1550	0
1625	1625	1450	1450	1450	1450	1575	1575	1575	1575	1650	1650	1650	1650	1475	1475	1475	1475	1550	1550	1550	1550	0	0
767	767	767	733	733	733	733	633	633	633	633	833	833	833	833	767	767	767	767	767	767	767	767	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
767	767	767	733	733	733	733	633	633	633	633	833	833	833	833	767	767	767	767	767	767	767	767	0
767	767	767	733	733	733	733	633	633	633	633	833	833	833	833	767	767	767	767	767	767	767	767	0
767	767	733	733	733	733	633	633	633	633	833	833	833	833	767	767	767	767	767	767	767	767	0	0
398	423	398	340	340	340	365	334	334	334	359	450	450	475	450	430	430	455	430	470	495	470	470	0
6508	6110	5687	5289	4949	4609	4269	3904	3570	3236	2902	2543	2093	1643	1168	718	288	0	0	0	0	0	0	0
-6110	-5687	-5289	-4949	-4609	-4269	-3904	-3570	-3236	-2902	-2543	-2093	-1643	-1168	-718	-288	142	455	430	470	495	470	470	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	455	430	470	495	470	470	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	455	430	470	495	470	470	0
2167	2167	2167	1933	1933	1933	1933	1908	1908	1908	1908	2158	2158	2158	2158	2017	2017	2017	2017	2067	2067	2067	2067	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2167	2167	2167	1933	1933	1933	1933	1908	1908	1908	1908	2158	2158	2158	2158	2017	2017	2017	2017	2067	2067	2067	2067	0
2167	2167	2167	1933	1933	1933	1933	1908	1908	1908	1908	2158	2158	2158	2158	2017	2017	2017	2017	2067	2067	2067	2067	0
2167	2167	1933	1933	1933	1933	1908	1908	1908	1908	2158	2158	2158	2158	2017	2017	2017	2017	2067	2067	2067	2067	0	0
65633	65633	65633	57367	57367	57367	57367	66229	66229	66229	66229	84989	84989	84989	84989	92689	92689	92689	92689	93667	93667	93667	93667	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65633	65633	65633	57367	57367	57367	57367	66229	66229	66229	66229	84989	84989	84989	84989	92689	92689	92689	92689	93667	93667	93667	93667	0
65633	65633	65633	57367	57367	57367	57367	66229	66229	66229	66229	84989	84989	84989	84989	92689	92689	92689	92689	93667	93667	93667	93667	0
65633	65633	57367	57367	57367	57367	66229	66229	66229	66229	84989	84989	84989	84989	92689	92689	92689	92689	93667	93667	93667	93667	0	0
515	516	515	451	451	451	453	503	503	503	505	651	651	652	651	693	693	694	693	705	707	705	705	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
515	516	515	451	451	451	453	503	503	503	505	651	651	652	651	693	693	694	693	705	707	705	705	0
515	516	515	451	451	451	453	503	503	503	505	651	651	652	651	693	693	694	693	705	707	705	705	0
516	515	451	451	451	453	503	503	503	505	651	651	652	651	693	693	694	693	705	707	705	705	0	0

Fuente: tabla 123, plan de requerimiento de materiales, MILORD S.A.C.

Tabla 125: costos de gestión de la producción snack plátano después de la planificación de producción, julio a noviembre 2016

Mes	Costo de materia prima	costo de mano de obra	CIF	COSTO TOTAL	UNIDADES PRODUCIDAS	KG. PRODUCIDOS	COSTO POR UNIDAD	COSTO POR KG.
Julio	84723	14745	4804	104272	206802	12408	0.504	8.403
Agosto	122819	22194	7479	152491	313416	18805	0.487	8.109
Septiembre	96307	17720	5997	120025	247111	14827	0.486	8.095
Octubre	97760	19096	7114	123970	270616	16237	0.458	7.635
noviembre	35084	7266	2448	44798	104443	6267	0.429	7.149

Fuente: MILORD S.A.C.

Tabla 126: costos de gestión de la producción snack camote después de la planificación de producción, julio a noviembre 2016

Mes	Costo de materia prima	costo de mano de obra	CIF	COSTO TOTAL	UNIDADES PRODUCIDAS	KG. PRODUCIDOS	COSTO POR UNIDAD	COSTO POR KG.
Julio	8277	906	570	9753	19812	1189	0.492	8.205
Agosto	9150	1505	540	11195	22117	1327	0.506	8.436
Septiembre	10520	1440	610	12569	25113	1507	0.501	8.342
Octubre	8884	1558	627	11069	24053	1443	0.460	7.670
noviembre	3660	706	245	4610	10745	645	0.429	7.150

Fuente: MILORD S.A.C.

Tabla 127: costos de gestión de la producción snack papa después de la planificación de producción, julio a noviembre 2016.

Mes	Costo de materia prima	costo de mano de obra	CIF	COSTO TOTAL	UNIDADES PRODUCIDAS	KG. PRODUCIDOS	COSTO POR UNIDAD	COSTO POR KG.
Julio	985	114	52	1152	2150	108	0.536	10.715
Agosto	2534	318	151	3003	6059	303	0.496	9.912
Septiembre	10443	888	553	11884	22635	1132	0.525	10.501
Octubre	10149	841	583	11572	22441	1122	0.516	10.314
noviembre	4175	454	241	4870	9993	500	0.487	9.747

Fuente: MILORD S.A.C.

Tabla 128. Costos de gestión de la producción snack soya después de la planificación de producción, julio a noviembre 2016

Mes	Costo de materia prima	costo de mano de obra	CIF	COSTO TOTAL	UNIDADES PRODUCIDAS	KG. PRODUCIDOS	COSTO POR UNIDAD	COSTO POR KG.
Julio	2633	194	189	3015	8276	331	0.364	9.109
Agosto	3285	291	299	3875	12514	501	0.310	7.741
Septiembre	3262	341	352	3955	14743	590	0.268	6.706
Octubre	3165	331	362	3858	14322	573	0.269	6.735
noviembre	2341	252	256	2848	10984	439	0.259	6.483

Fuente: MILORD S.A.C.

Tabla 129. Costos y precio de venta de cada tipo de snack, MILORD S.A.C, septiembre a noviembre 2016

snack de plátano		snack de camote		snack de papa		snack de soya	
septiembre		septiembre		septiembre		septiembre	
costos	8.095	Costos	8.342	costos	10.501	costos	6.706
P.V	11.67	P.V	12.50	P.V	13.33	P.V	10.00
octubre		octubre		octubre		octubre	
costos	7.635	costos	7.670	costos	10.314	costos	6.735
P.V	11.67	P.V	12.50	P.V	13.33	P.V	10.00
noviembre		noviembre		noviembre		noviembre	
costos	7.149	costos	7.150	costos	9.747	costos	6.483
P.V	11.67	P.V	12.50	P.V	13.33	P.V	10.00

Fuente: MILORD S.A.C.

Tabla 130. Productividad después de la planificación de producción, Julio a noviembre 2016

	PERIODOS 2016									
	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE	
producción (kg)	206802		313416		247111		270616		104443	
Precio de Venta unitario (S/.)	0.65		0.65		0.65		0.65		0.65	
Costo de Mano de Obra (S/.)	14,744.72		22,193.67		17,720.09		19,095.94		7,266.20	
Costo de Materia Prima (S/.)	84,723.37		122,818.88		96,307.24		97,760.05		35,084.05	
N° de Unidades de materia Prima Empleadas	1.0		1.0		1.00		1.0		1.00	
Depreciación (S/.)	939.63		939.63		939.63		939.63		939.63	
Otros Gastos (S/.)	4,803.57		7,478.85		5,997.27		7,114.35		2,448.12	
	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE	
	Valor	IP	Valor	IP	Valor	IP	Valor	IP	Valor	IP
Ventas (S/.)	134,421.52		203,720.40		160,621.83		175,900.29		67,888.06	
Costo Total de Mano de Obra (S/.)	14,744.72	9.12	22,193.67	9.18	17,720.09	9.06	19,095.94	9.21	7,266.20	9.34
Costo Total de Materia Prima (S/.)	84,723.37	1.59	122,818.88	1.66	96,307.24	1.67	97,760.05	1.80	35,084.05	1.94
Índice de Productividad Total	1.28		1.33		1.33		1.41		1.48	
% de Incremento o Disminución de Productividad respecto al periodo inmediatamente anterior			3.92%		0.01%		6.05%		5.40%	
Utilidad (no incluye gastos administrativos y ventas) (S/.)	31,089.49		52,168.63		41,536.85		52,869.58		24,029.31	

Fuente: área de producción MILORD S.A.C

B. ANEXO DE FIGURAS

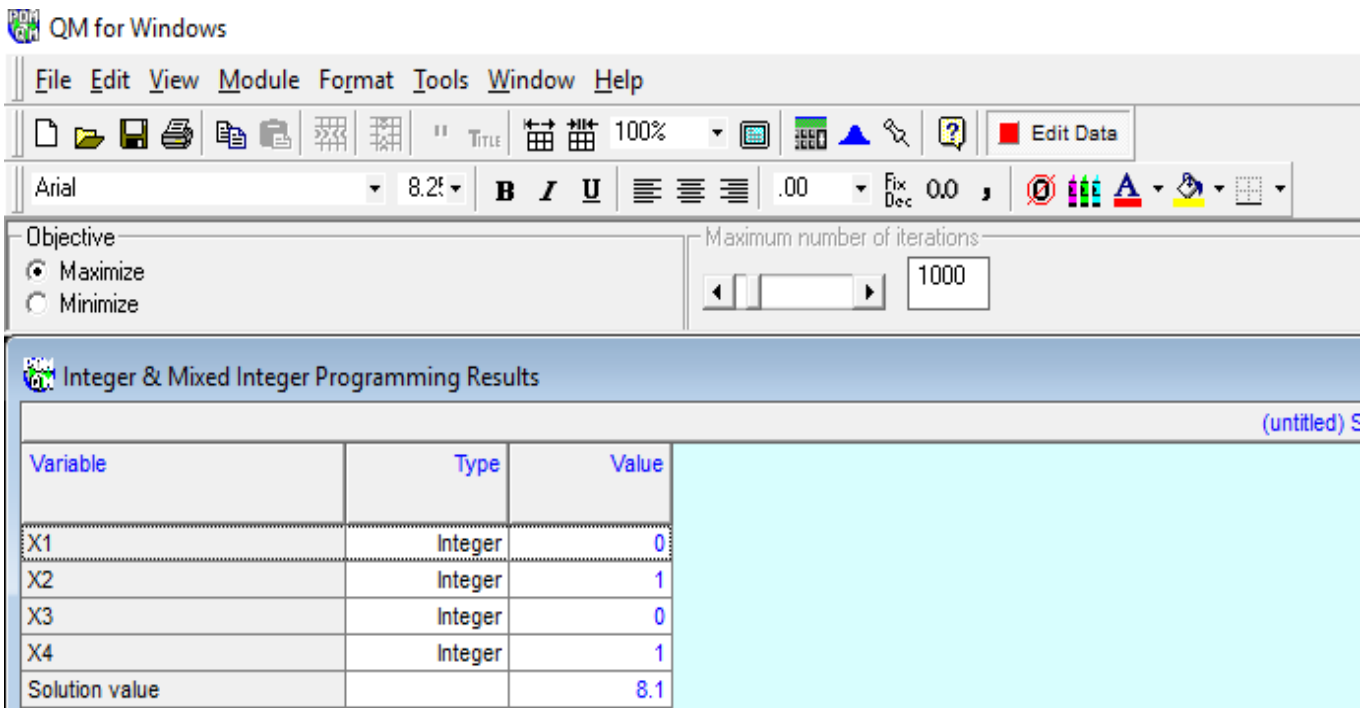
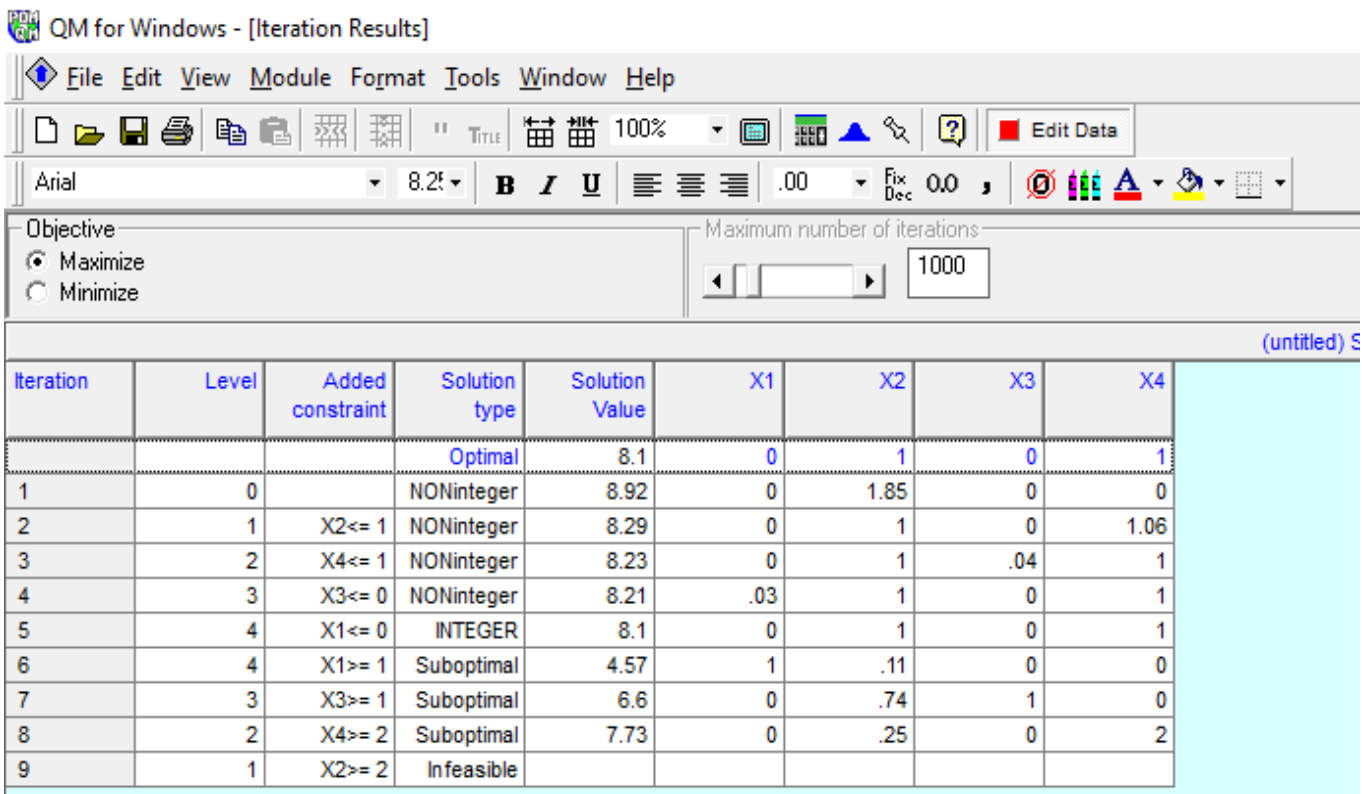
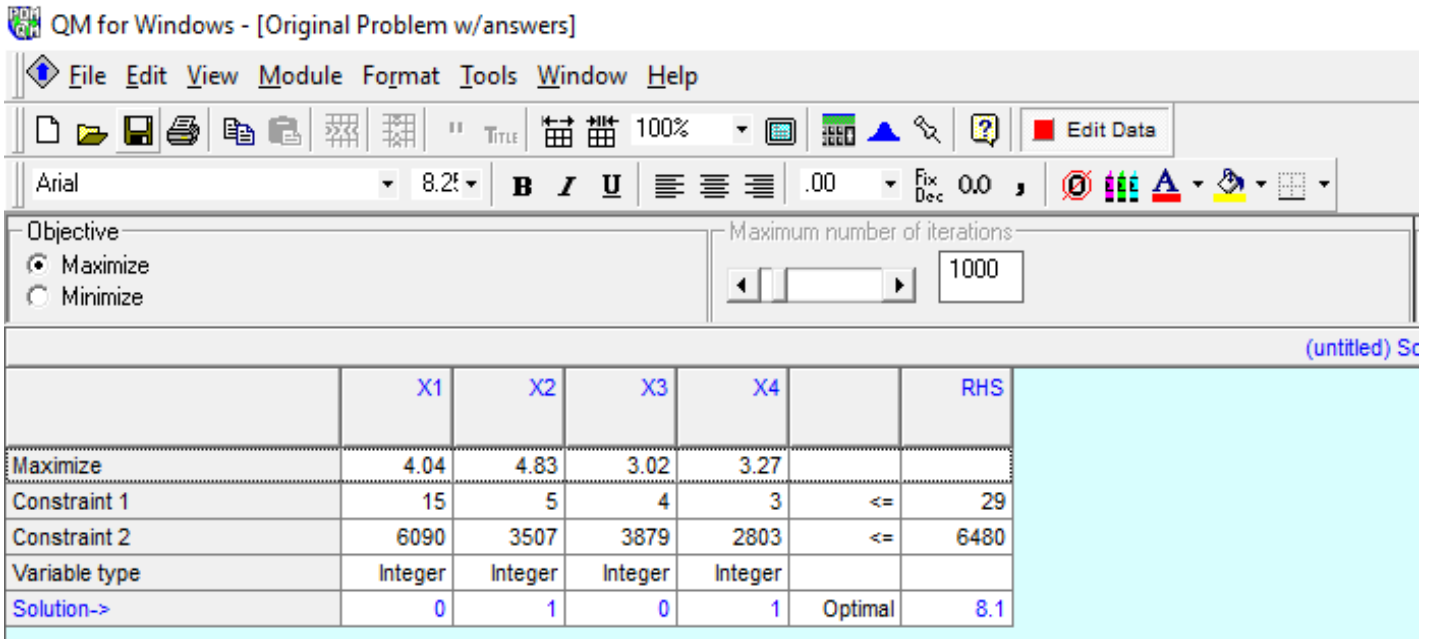


Figura 48. Corrida de producción en el sistema QM for Windows, octubre 2016





Resumen de resultado de la programación.

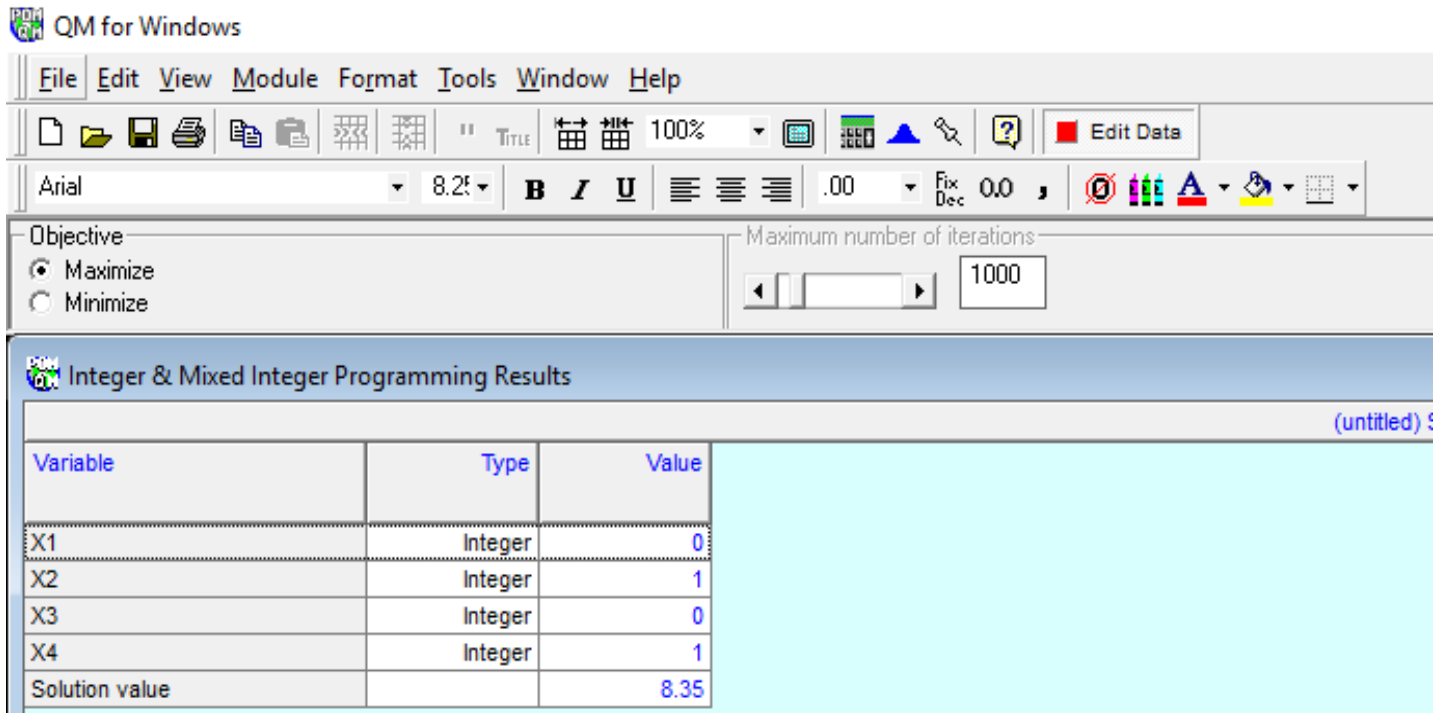


Figura 49. Corrida de producción en el sistema QM for Windows, noviembre 2016

QM for Windows - [Iteration Results]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Arial 8.25 B I U .00 Fix Dec 0.0 Edit Data

Objective
 Maximize
 Minimize

Maximum number of iterations: 1000

(untitled) S

Iteration	Level	Added constraint	Solution type	Solution Value	X1	X2	X3	X4
			Optimal	8.35	0	1	0	1
1	0		NONinteger	9.89	0	1.85	0	0
2	1	X2<= 1	NONinteger	8.53	0	1	0	1.06
3	2	X4<= 1	NONinteger	8.51	0	1	.04	1
4	3	X3<= 0	NONinteger	8.48	.03	1	0	1
5	4	X1<= 0	INTEGER	8.35	0	1	0	1
6	4	X1>= 1	Suboptimal	5.12	1	.11	0	0
7	3	X3>= 1	Suboptimal	7.55	0	.74	1	0
8	2	X4>= 2	Suboptimal	7.33	0	.25	0	2
9	1	X2>= 2	Infeasible					

QM for Windows - [Original Problem w/answers]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Arial 8.25 B I U .00 Fix Dec 0.0 Edit Data

Objective
 Maximize
 Minimize

Maximum number of iterations: 1000

(untitled) S

	X1	X2	X3	X4		RHS
Maximize	4.52	5.35	3.58	3		
Constraint 1	13	5	4	3	<=	29
Constraint 2	6090	3507	3879	2803	<=	6480
Variable type	Integer	Integer	Integer	Integer		
Solution->	0	1	0	1	Optimal	8.35

ANEXO: FOTOS EMPRESA MILORD S.A.C (equipo estratégico MILORD)





Sistema de control de costos implementado en la empresa.

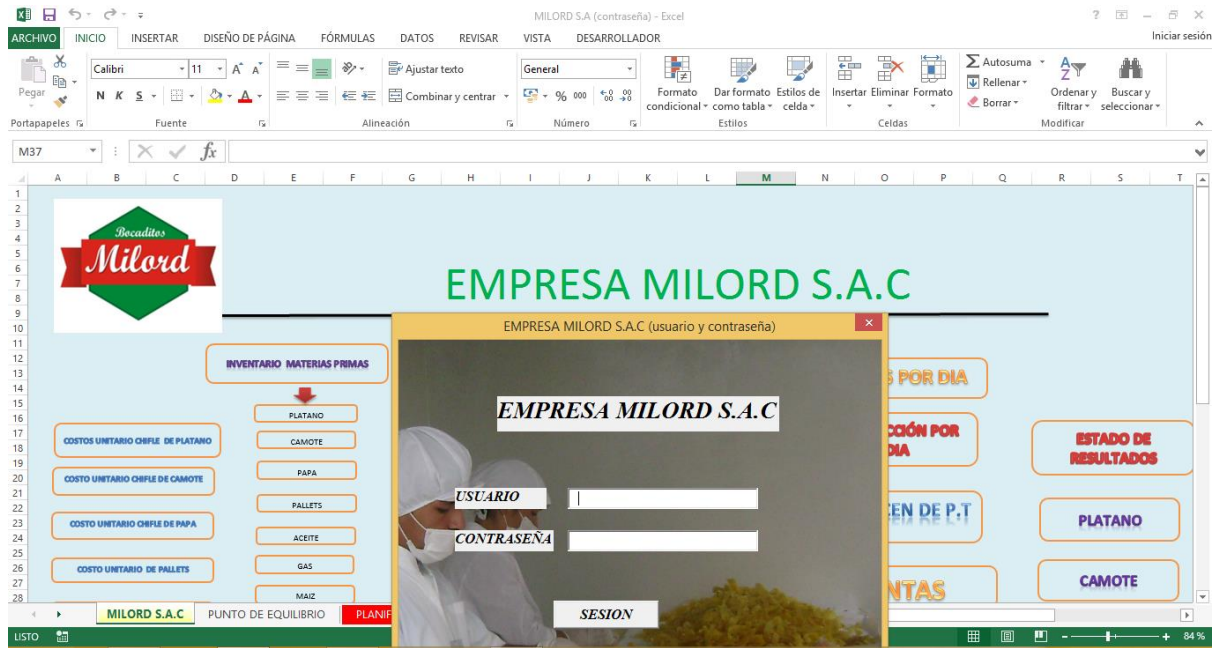


Figura 50. Sistema de control de costos implementado

FECHA	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	
16	0.667	0.242	0.667	0.582	1.000	0.694	F	0.667	0.222	0.273	F	F	0.452	1.000	0.693	F	1.222	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F	1.000
17	1.249	1.158	1.196	0.398	1.109	0.747	F	0.897	F	1.259	F	0.481	0.941	1.000	0.481	F	1.003	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F	1.000
18	1.211	1.027	1.222	0.652	1.100	F	F	1.093	F	F	F	F	1.151	1.000	F	F	1.044	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F
19													1.000					1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
20	1.230	1.222	1.044	0.556	1.111	F	0.749	0.775	F	0.889	F	F	0.804	1.000	0.883	F	1.241	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
21	1.382	1.151	1.387	0.351	1.180	F	0.927	F	F	1.221	F	F	0.918	1.000	0.938	F	1.160	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F
22	1.242	1.239	1.280	1.052	1.136	F	0.877	F	F	1.024	F	F	0.661	1.000	0.886	F	1.287	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F
23	1.067	1.067	1.067	F	1.056	1.156	0.753	0.867	F	0.756	F	0.504	0.739	1.000	0.800	F	1.156	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F
24	1.209	1.151	1.226	0.836	1.054	0.962	0.593	0.589	F	F	F	0.536	0.574	1.000	0.467	F	0.574	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F
25	1.236	1.016	0.969	0.801	1.173	F	F	F	F	F	F	F	1.074	1.000	0.556	F	F	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F
26													1.000					1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
27	0.567	0.919	1.168	0.667	0.523	1.272	0.770	0.823	F	F	F	F	0.986	1.000	F	F	1.286	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F
28	1.360	1.249	1.404	0.979	1.249	1.324	F	1.088	F	F	F	F	0.993	1.000	0.974	F	1.272	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F
29	1.289	1.296	1.231	0.998	1.156	1.067	0.784	0.763					0.334	1.000	1.077		1.001	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F
30	1.390	1.222	1.353	0.909	1.131	F	0.693	0.752	F	F	F	F	0.909	1.000	0.909	F	1.109	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	F
31	15.098	13.958	15.213	9.380	13.969	8.348	5.210	9.190	0.222	5.422	0.000	1.521	11.136	15.000	8.664	0.000	13.355	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	12.000	3.000

Figura 51. Planilla de trabajadores MILORD S.A.C

COSTO UNITARIO POR DIA - Excel

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA DESARROLLADOR

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas

FA3

EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ	
16-nov-16 MIERCOLES				COSTO UNITARIO CHIFLE DE PLATANO												17-nov-16 JUEVES	
RECURSO HUMANO				MP Y MATERIALES				RECURSO HUMANO									
AREA	SUELDO	CARGA SOCIAL	TOTAL	MATERIA PRIMA	CANTIDAD DE CONSUMO	COSTO DE MATERIA PRIMA	TOTAL	AREA	SUELDO	CARGA SOCIAL	TOTAL						
PELADO	92.85		92.85	PLATANO	6,280	0.27	1,695.60	PELADO	94.20		94.20						
FRITURA	224.00	33.54	257.54	GAS	48.9	6.726	328.87	FRITURA	232.00	33.54	265.54						
ENVASADO	271.20	12.32	283.52	ACEITE	190.1	3.634	690.74	ENVASADO	308.30	12.32	320.62						
SELLADO Y OTROS (MO)	173.33	8.57	181.90	MAIZ	9	2.9	26.10	SELLADO Y OTROS (MO)	173.33	8.57	181.90						
TOTAL MANO DE OBRA (PRODUCCIÓN)			633.90	SAL	8	0.28	2.21	TOTAL MANO DE OBRA (PRODUCCIÓN)			680.35						
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN				COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN													
CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL										
Bolsa de papel	11	1	11.00	Bolsa de papel	15	1	15.00										
cinta transparente	1	3.60	3.60	cinta transparente	1	3.60	3.60										
cinta color	1	1.69	1.69	cinta color	1	1.69	1.69										
grapas	2	1.66	3.32	grapas	2	1.66	3.32										
tiras	7.0	2.00	14.00	tiras	8.0	2.00	16.00										
cinta fechadora	0	9.00	-	cinta fechadora	0	9.00	-										
legia	3	1.21	3.64	legia	3	1.21	3.64										
detergente	1	3.46	3.46	detergente	1	3.46	3.46										
Escobillas de meta	3	0.67	2.01	Escobillas de meta	3	0.67	2.01										
tocas	10	0.13	1.27	tocas	10	0.13	1.27										
trinche	0	0.00	-	trinche	0	0.00	-										
tablas	0	7.00	-	tablas	0	7.00	-										
AGUA	1.33	1.00	1.33	AGUA	1.33	1.00	1.33										

Para el costo de aceite se considera con factura

PLATANO- SEPTIEMBRE PLATANO- OCTUBRE PLATANO-NOVIEMBRE CAMOTE-JULIO CAMOTE-AGOSTO

Figura 52. Costo snack de plátano, camote, papa, soya

COSTO UNITARIO POR DIA - Excel

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA DESARROLLADOR

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas

FA3

EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ
GAMA				TOTAL				GAMA								
PLATANO	9,354		198.34	TOTAL	FACTOR	TOTAL PRODUCCION DIA	PLATANO	9,849		239.5						
CAMOTE	1,084		22.98	30P	0	0.80	0	CAMOTE	613		14.9					
PAPA	0		0	60P	8640	1.00	8640	PAPA	0		0					
SOJA	1,297		27.50	80P	0	1.00	0	SOJA	0		0					
CONFITE			0	80P	9	1.00	9	CONFITE	0		0					
TOTAL	11,735		248.83	80PP	0	1.00	0	TOTAL	10,462		254.83					
CIF		248.83		200P	180	3.33	600	CIF		254.83						
FACTOR CIF		0.021203		300P	120	5.00	600	FACTOR CIF		0.024357						
GAS				GAS												
TOTAL PRODUCCION				TOTAL PRODUCCION												
PLATANO	9,354		49.0	MP		3,322.41		PLATANO	9,849		48.9					
CAMOTE	1,084		6.0	MOD		680.35		CAMOTE	613		4.0					
PAPA	0		0.0	CIF		239.90		PAPA	0		0.0					
SOJA	1,297		4.0	COSTO TOTAL		4,242.66		SOJA	0		0.0					
CONFITE			0.0	UNID. PRODUCIDAS		5,849		CONFITE	0		0.0					
TOTAL	11,735		59	COSTO UNITARIO		0.43077		TOTAL	10,462		53					
TOTAL CONSUMO DE GAS		59		COSTO UNITARIO PICANTE				TOTAL CONSUMO DE GAS		53						
FACTOR DE CONVERSION		0.005027552		COSTO INCLUIDO GASTOS DE VENTAS Y ADMINISTRATIVOS		0.48371		FACTOR DE CONVERSION		0.005065953						
ACEITE				ACEITE												

PLATANO- OCTUBRE PLATANO-NOVIEMBRE CAMOTE-JULIO CAMOTE-AGOSTO CAMOTE-AGOSTO

C. ANEXOS DE INSTRUMENTOS

ANEXO C1. Guía de entrevista para el jefe de producción

GUÍA DE ENTREVISTA N°1

Dirigida: Cuycapusa Trejo Jesús

Cargo: Jefe de Producción

Buenos días

El motivo del presente es para conocer la planificación de producción, los costos de producción del año 2015 Y las ventas históricas de la línea de producción de snacks del año 2014 y 2015 de la empresa MILOR S.A.C:

1. ¿Cuántas personas integran el equipo de producción?
2. ¿Cuáles son los problemas que generalmente suceden en la empresa?
3. ¿dentro de su gestión, se realiza algún método para planificar su producción?
4. ¿Qué métodos se emplean en la empresa para definir las previsiones de la demanda?
5. ¿Cuáles son los materiales o materias primas que frecuentemente no están disponibles para iniciar la producción?
6. ¿cada cuánto tiempo se realizan inventarios físicos de materiales e insumos
7. ¿Cuándo se realiza un requerimiento de materiales e insumos que tiempo tardan en llegar?
8. ¿existe un control sobre el máximo y mínimo de existencias?
9. ¿Cuáles son las etapas del proceso productivo que demandan mayor tiempo?
10. ¿Cuántas veces la empresa paro la producción por falta de materiales e insumos?
11. ¿existe o existió en algún momento problemas con proveedores de materias primas?
12. ¿existen pedidos de producto terminado (snacks) que la empresa no los puede cumplir o no los entrega a tiempo?

13. ¿Cuál es el costo del producto? ¿Cuál el precio de venta?
14. ¿Cuánto le paga a cada trabajador? ¿Cuál es su presupuesto anual?
15. ¿La empresa cumple con sus metas y objetivos trazados?
16. ¿Cuánto le cuesta contratar y despedir un trabajador?
17. ¿Cuál es el listado de materiales del producto?
18. ¿Cuál es la capacidad total de producción de la empresa?

El investigador

D. OTROS ANEXOS

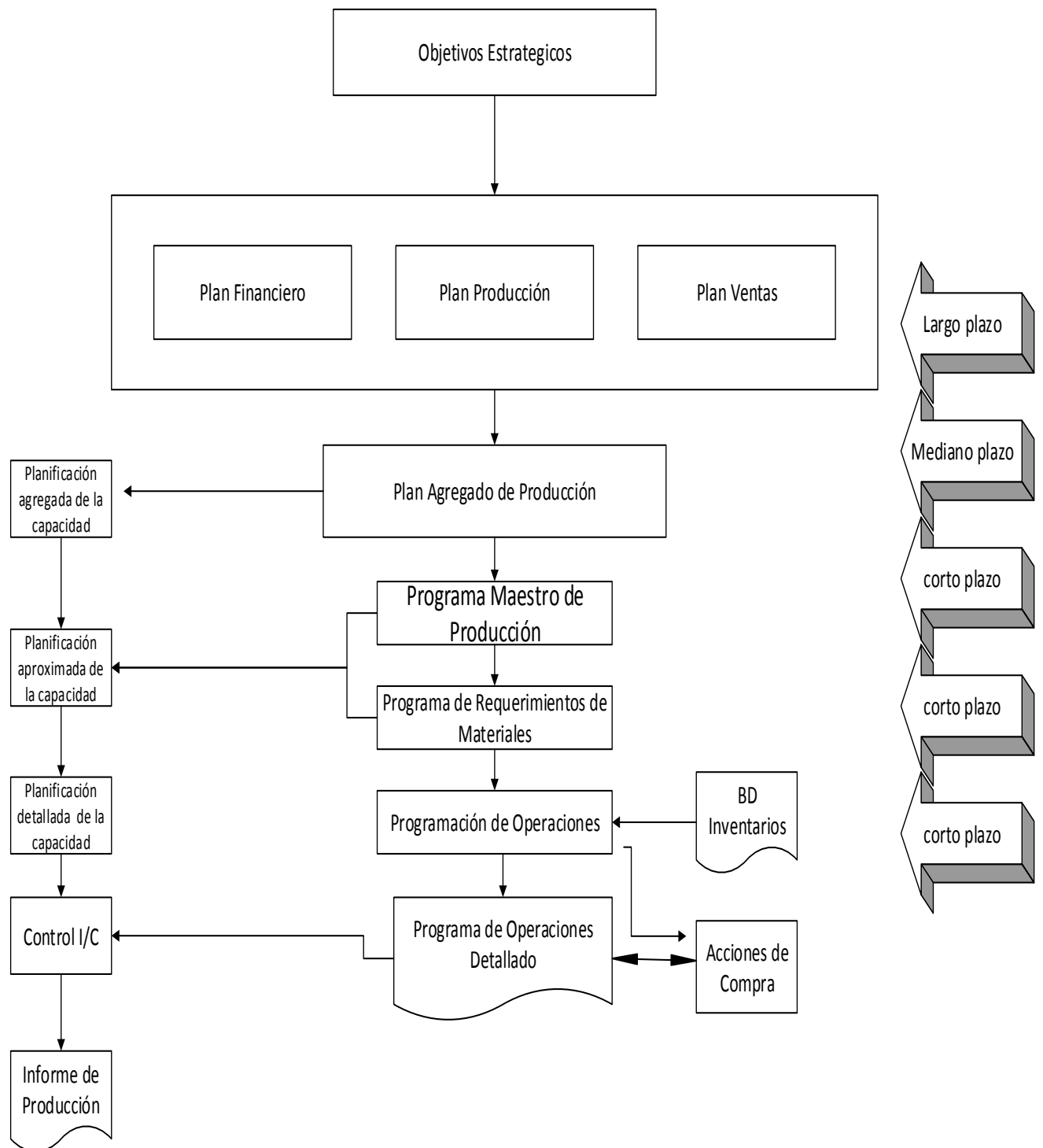
Anexo D1 (planes largo, mediano y corto plazo en una empresa)



Planeación de tareas y responsabilidades a largo, mediano y corto plazo

Fuente: (Heizer, y otros, 2006)

Anexo D2 (visión integrada de una empresa)



Visión integrada de la producción- enfoque jerárquico

Fuente: (Dominguez, 2006)

ANEXO D3 validación de instrumentos.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

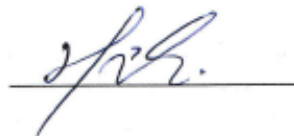
Yo, Victor Sanchez Castro Con DNI N°
17822637, De profesión Iny Industrial ejerciendo actualmente
Como Jefe de Producción Trujillo – La Libertad.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento (guía de entrevista), a los efectos de su aplicación al jefe de producción de la empresa MILORD S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				
Amplitud del contenido				
Redacción de los ítems				
Claridad y precisión				
pertinencia				

Trujillo, 02 de 07 del 2016



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Victor Sánchez Castro Con DNI N°
17822637, De profesión Ing. Industrial ejerciendo actualmente
Como Jefe de Producción Trujillo – La Libertad.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento (guía de entrevista), a los efectos de su aplicación al jefe de producción de la empresa MILORD S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				
Amplitud del contenido				
Redacción de los ítems				
Claridad y precisión				
pertinencia				

Trujillo. 02 de 07 del 2016



ANEXO D4: Tips para que funcione la planificación de producción

EMPRESA “MI LORD” S.A.C MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

AREA: PELADO.

PUESTO DE TRABAJO: PELADOR.

RESUMEN:

Está encargado de realizar el PELADO del plátano, camote y otras materias primas para el proceso productivo.

PERFIL – REQUISITOS:

- Mayor de edad.
- No tener antecedentes penales ni policiales.
- De preferencia domiciliar cerca de la empresa.
- Actitudes para llevar el puesto: Ordenado, proactivo, responsable, íntegro.
- Que esté dispuesto a trabajar bajo presión.
- Que no tenga problemas para trabajar en equipo.
- Enfocado al logro de objetivos.
- Respetuoso a las normas y buenos modales.

DEPENDENCIA:

Jefe Inmediato: Franco Rojas Quiroz / Control de producción.

FUNCIONES:

- El pelado debe de realizarse de manera adecuada que no se maltrate el fruto.
- Realizar el conteo de los plátanos a pelar (apagar y encender adecuadamente la cámara del frío).
- Realizar un corte en el borde del fruto, y luego separar la cascara del plátano (apoyándose con sus dedos).
- Coloca la materia prima pelada en una olla industrial.
- Finalmente añadirle la cantidad necesaria de agua, al fruto, para evitar su oxidación.
- Aislar la cáscara residuo de la Materia Prima en la Zona Indicada.

RESPONSABILIDADES:

- Mantener su área de trabajo limpia.
- Los sábados baldear toda el área de pelado. Turno rotativo.
- Asegurar la buena calidad del producto pelado.

Fig. 53: Manual de funciones área de pelado de M.P

Fuente: MILORD S.A.C

EMPRESA “MI LORD” S.A.C
MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

AREA: FRITURA.

PUESTO DE TRABAJO: FREIDOR.

RESUMEN:

Está encargado de FREIR el plátano, camote y otras materias primas de acuerdo al sistema productivo de manera adecuada y así de esta manera garantizar la calidad del producto final.

PERFIL – REQUISITOS:

- Ser mayor de edad.
- No tener antecedentes penales ni policiales.
- De preferencia domiciliar cerca de la empresa.
- Actitudes para llevar el puesto: Responsable, proactivo, ordenado, íntegro.
- Que esté dispuesto a trabajar bajo presión.
- Que no tenga problemas para trabajar en equipo.
- Enfocado al logro de objetivos.
- Respetuoso a las normas y buenos modales.

DEPENDENCIA:

Jefe Inmediato: Franco Rojas Quiroz / Control de producción.

FUNCIONES:

- Cortar adecuadamente el plátano, camote con determinado grosor para garantizar un producto de calidad y más facilidad para envasar.
- Al freír es importante que cumpla con las especificaciones dadas para el trabajo.
- Prender la cocina, y calentar bien el aceite antes de freír.
- Sacar los chifles enteros y no por pedazos; no quemarlo; y evitar los chifles grasosos.
- Filtrar continuamente el aceite utilizado.
- Terminar con la tarea establecida por la empresa.

RESPONSABILIDADES:

- Lavar todos sus implementos de trabajo (cuchilla, baldes, colador, etc.).
- Hacer limpieza el área de fritura; por rotación.
- Asegurar la buena calidad del producto para el envasado.

Fig.54 manual de funciones área de fritura de snack

Fuente: MILORD S.A.C

EMPRESA “MI LORD” S.A.C
MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

AREA: ENVASADO.

PUESTO DE TRABAJO: ENVASADOR.

RESUMEN:

Esta encargado de ENVASAR los chifles de plátano, camote, soya y otras líneas de productos en nuestro proceso productivo.

PERFIL – REQUISITOS:

- Ser mayor de edad.
- No tener antecedentes penales ni policiales.
- De preferencia domiciliar cerca de la empresa.
- Actitudes para llevar el puesto: Responsable, proactivo, ordenado, íntegro.
- Que esté dispuesto a trabajar bajo presión.
- Que no tenga problemas para trabajar en equipo.
- Enfocado al logro de objetivos.
- Respetuoso a las normas y buenos modales.

DEPENDENCIA:

Jefe Inmediato: Franco Rojas Quiroz / Control de producción.

FUNCIONES:

- Debe cumplir con los criterios de envasado establecidos por la empresa.
- Usar su toca, mandil y lavarse las manos antes de empezar sus labores.
- Una vez que se encuentra en su mesa de envasado, seleccionar el producto defectuoso.
- Agregar sal al producto antes de envasarlo si es necesario.
- Envasar los productos de manera que se aprecien llenos, pero controlando su peso.
- Todos los días deberá cumplir con la tarea establecida.
- Llevar su jaba al encargado del sellado, una vez que haya terminado de llenarla.
- Asistir sin maquillaje, uñas cortadas, bolsillos cosidos, jabas con nombre, entre otros.

RESPONSABILIDADES:

- Hacer limpieza el área de envasado, por rotación.
- Usar los implementos adecuados y limpios.
- Asegurar la buena calidad del producto terminado y un excelente envasado para facilitar el sellado del producto final

Fig.55 Manual de funciones área de envasado de snack

Fuente: MILORD S.A.C

EMPRESA “MI LORD” S.A.C
MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

AREA: SELLADO

PUESTO DE TRABAJO: SELLADOR

RESUMEN:

Esta encargado de SELLAR las bolsas contenido de chifles y demás productos ya envasados, de nuestra línea de producción en la empresa.

PERFIL – REQUISITOS:

- Ser mayor de edad.
- No tener antecedentes penales ni policiales.
- De preferencia domiciliar cerca de la empresa.
- Actitudes para llevar el puesto: Responsable, proactivo, ordenado, íntegro.
- Que esté dispuesto a trabajar bajo presión.
- Que no tenga problemas para trabajar en equipo.
- Enfocado al logro de objetivos.
- Respetuoso a los normas y buenos modales.

DEPENDENCIA:

Jefe Inmediato: Franco Rojas Quiroz / Control de producción.

FUNCIONES:

- Usar su toca, mandil y lavarse las manos antes de empezar sus labores de cada día.
- Realizar el llenado del formato de control interno de producción del área de sellado correctamente.
- El producto no debe estar mucho tiempo sin ser sellado.
- Realizar un control de calidad final del producto.
- Regresar los productos fallados, a sus responsables (envasadores).
- Guardar el producto en cajas y luego llevarlo al almacén de productos terminados.
- En todas sus actividades es primordial que siga los pasos establecidos por la empresa.

RESPONSABILIDADES:

- Mantener el uniforme de trabajo limpio.
- Hacer limpieza constante en su área.
- Usar implementos adecuados y limpios.
- Asegurar la buena calidad del producto terminado.

Fig. 56 Manual de funciones área de sellado de snack

EMPRESA “MI LORD” S.A.C
MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

AREA: ETIQUETADO

PUESTO DE TRABAJO: ETIQUETADOR

RESUMEN:

Esta encargado de etiquetar los diferentes presentaciones de bolsas en las cuales se embolsan y sellan los chifles de plátano, camote, soya y otras líneas de productos en nuestro proceso productivo.

PERFIL – REQUISITOS:

- Ser mayor de edad.
- No tener antecedentes penales ni policiales.
- De preferencia domiciliar cerca de la empresa.
- Actitudes para llevar el puesto: Responsable, proactivo, ordenado, íntegro.
- Que esté dispuesto a trabajar bajo presión.
- Que no tenga problemas para trabajar en equipo.
- Enfocado al logro de objetivos.
- Respetuoso a las normas y buenos modales.

DEPENDENCIA:

Jefe Inmediato: Franco Rojas Quiroz / Control de producción.

FUNCIONES:

- Debe abastecer de manera oportuna con diferentes empaques de bolsas a las envasadoras y así evitar retraso de producción
- Usar su toca, mandil y lavarse las manos antes de empezar sus labores.
- Agregar la etiqueta adecuada a las bolsas y así evitar confusiones en producción.
- Todos los días deberá cumplir con la tarea establecida.
- Asistir sin maquillaje, uñas cortadas, bolsillos cosidos, jabas con nombre, entre otros.

RESPONSABILIDADES:

- Hacer limpieza el área de etiquetado, por rotación.
- Usar los implementos adecuados y limpios.
- Asegurar la bolsa tiene la etiqueta adecuada para facilita el proceso de envaso.

Fig.57 Manual de funciones área de etiquetado